

D E Smith No. 25.
Commentary on Euclid. Gift from Dr Sadiq

49

No. 25

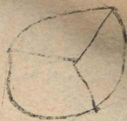
A book of Euclid in Arithmatic & Geometry.

This book is the same book no. 16

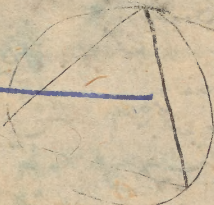
25 T

Made in ~~[illegible]~~

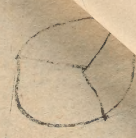




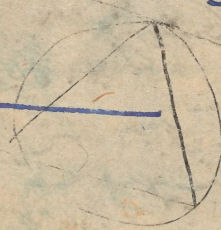
در این شب که جناب دکتر [illegible] شب را مفتخر فرمودند
چند ساعت در خدمت ایشان بودم. یادبود این چند ساعت
این کتاب اقلیدس را حضور ایشان تقدیم کردم. تهران







در این شب که جناب دکتر [illegible] نسخه را مفتخر [illegible]
چند ساعت در خدمت ایشان بودم. به یادگار این چند سطر
یک کتاب اقلیدس را چند روز است تقدیم کردم. طهران ۱۹ اردی ۱۳۱۲





[illegible]

سعدی

اول ماه با طلعت گردانگاه
تا جای یکی در دو دیده [illegible]

داود

از طبایع هر آنکه شد موجود
از می آن میان بود مقصود

سعدی

در جهان از هر که پرسیدم نشان
بود نامی زان میه آخر در میانه

فاطمه

چه وزن بات الیفت (?) فند نه پنج
بکنی با الف او دانی ز ... صحیح

خوشنواز

کمال بعدی وسط
که هست ز ... زهر آفرین ام ...

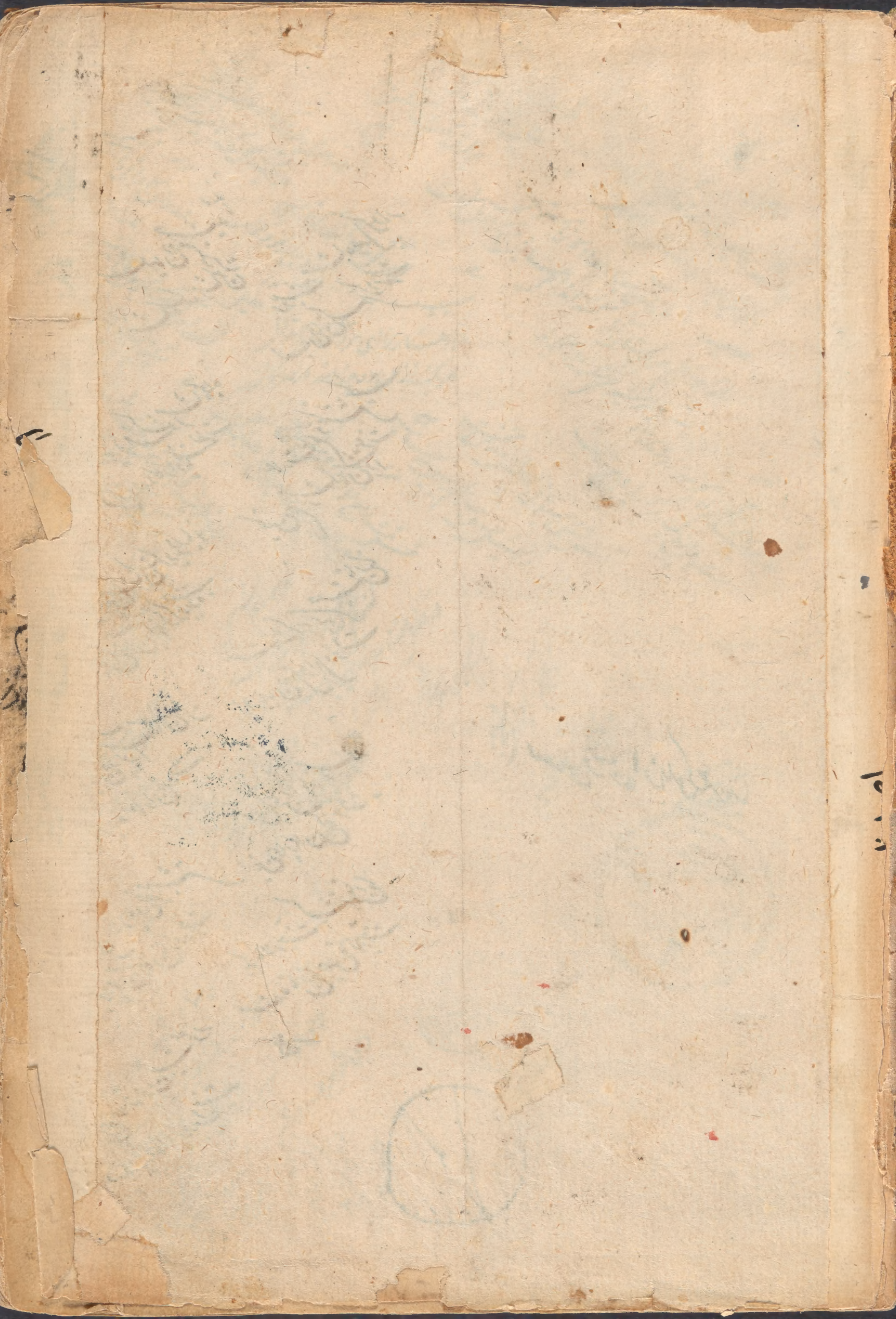
ن ه

تا به روح و آتش دل افروزد
... آن ماه رو

۳ فاودت خلیفه سلطان

عجب عددی در لغه فارسی دیدیم با آنکه مساوی نه بود نصف پنج بود چنین خط
که چون پنجاه را در آوردم پنجاه و پنج بود و چون
کردم نصف نیز بود و طرفه آنکه چون پنجاه را از نقصان کردم باز پنجاه
پنجاه بر او افزودم باز پنجاه و پنج بود و چون پنجاه از نقصان کردم باز پنجاه
و پنج بود و چون یک تامل کردم زیاده از پنج نمود پنج بر او افزودم مساوی نون
پنج از نقصان کردم نصف نه غریب آنکه پنجاه و شش کم بود و بعد از خط نیز
پنجاه بود و لطیف آنکه دو خمس پنجاه نیز بود تا زه آنکه خمس پنجاه نیز بود
عجیبه آنکه عشر آن نیز بود و مطلع آنکه او را از خمس پنجاه افزودم پنج تا ... چه خمس دیگر
افزودم ... چند خمس خمس دیگر افزودم ... خمس خمس ... اسقاط کردم
دیگر افزودم شش ... دیگر پاره بر یک خمس افزودم پنج ... خمس پنجاه از و کم کردم
چهار خمس دیگر را اسقاط کردم ... خمس دیگر را اسقاط کردم دو ... خمس پنجاه
را اسقاط کردم یک ... اعجب العجایب آنکه دو ثلث او ساوی ثلث است و ثلث او
با اسقاط ... ساوی دو ثلث است ۵۸

[illegible]



از سید علی بیگ تبریزی عرض نموده در تاریخ

سلیمان دوم جمشید ثانی
شهنشاه سکندرشان آئین
شهنشاه عدل کردار
بسان باغ او بس سرفرازست

خداوند عدل کشور شاه جم جاه
که از بهر دو کار او فنا [illegible]
عمارت خانه و بخشش نکهت
نشیمن جم ز سلیمان دار

نه بیند کس سلیمان [illegible]
چه باغ آن باغ کو کردیده [illegible]
[illegible] صفت تاریخ
زاریابان فضل و اهل دولت

نه بوان [illegible] بستان از
نیاورده معماران [illegible]
ز ارکان [illegible] را باز [illegible]
از این معماران [illegible]

یکی [illegible] چون قصر بهشت
دو چون [illegible] باز روز [illegible]
[illegible] تاریخ
بکو بالا رخت [illegible] بالا رخت
شده تاریخ همین [illegible]

[illegible]

بیع خانه چون بهشت معمور
در دو [illegible] او پدید [illegible]

بس وضع [illegible] ملوک عرضه



[illegible]

نصف نصف [illegible] مبدا اعداد [illegible]

زرق بکعب [illegible]

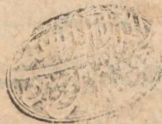
[illegible]

ماه رخسار رای سرو شمشاد اعتدال

هر یک از گلها دو چند است در حد کمال

[illegible]





[illegible]

بسم الله الرحمن الرحيم وبه ثقتي

الحمد لله الذي منه الابتداء واليه الانتهاء وعنده حقايق الانباء
وبيده ملكوت الاشياء وصلوته على محمد واله الاصفيا وبعد
فلما فرغت عن تحرير المجسطي رايت ان احرر كتاب اصول الهندسة
والحساب المنسوب الى اقليدس الصوري بايجاز غير مخل واستقصي في
ثبت مقاصده استقصاء غير ممل واضيف اليه ما يليق به مما استفدته
من كتب اهل هذا العلم واستنبطه بقريحتي وافرز ما يوجد من اصل
الكتاب في نسختي الحجاج وثابت عن المزيد عليه اما بالاشارة الى ذلك
او باختلاف الوان الاشكال وارقامها ففعلت ذلك متوكلا على الله
انه حسبي وعليه ثقتي اقول الكتاب يشتمل على خمس عشرة مقالة مع
الملحقين باخره وهي اربعمائة وثمانية وستون شكلا في نسخة الحجاج
وبزيادة عشرة اشكال في نسخة ثابت وفي بعض المواضع في الترتيب ايضا
بينهما اختلاف وانا رقمت عدد اشكال المقالات بالحمرة لثابت وبالسواد
للحجاج اذا كان مخالفا له مقالة الاولى سبعة واربعون شكلا في
نسخة ثابت بزيادة شكل وهو شكل مه قد جرت العادة بتصديرها
بذكر حدود واصول موضوعة وعلوم متعارفة يحتاج اليها في بيان
الاشكال الحدود النقطة ما لا جزء له بعينه من ذوات الاوضاع الخط

هندسه اندازه کردن

اوزار جدا کردن

طول بلا عرض وينتهي بالنقطة والمستقيم منه هو الذي يكون وضعه
على ان يتقابل اي نقطة تفرض عليه بعضها لبعض السطح او البسيط
ماله طول وعرض فقط وينتهي بالخط والمستوي منه هو الذي
يكون وضعه على ان يتقابل اي خطوط يفرض عليه بعضها لبعض الزاوية
المسطحة هي المحدب من السطح الواقع بين خطين يتصلان على نقطة
من غير ان يتحدا فيها مستقيمة الخطين وغيرها والقائمة من الزوايا
هي احدى المتساويتين الحادثتين عن جنبتي خط مستقيم قام على مثله
ويسمى القايم عمودا والحادة هي التي تكون اصغر من قايمة والمنفرجة هي
التي تكون اكبر سواء كانتا مستقيمتي الخطين اوليستا الحد النهاية الشكل
ما احاط به حد او حدود الدايرة شكل سطح يحيط به خط واحد في
داخله نقطة يتساوي جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه
وذلك الخط محيطها وتلك النقطة مركزها والخط المستقيم المار
بالمركز المنتهي في جهتيه الى المحيط قطرها وهو ينصف الدايرة ويحيط
مع نصف المحيط بكل واحد من النصفين والذي لا يمر به يحيط مع
قسمي المحيط بقطعتين اصغر واكبر من النصف يسمى وترا الاشكال
المستقيمة الاضلاع هي التي يحيط بها خطوط مستقيمة واولها المثلث
ومنه المتساوي الاضلاع والمتساوي الساقين فقط والمختلف
الاضلاع وايضا منه القايم الزاوية ان وقعت فيه قايمة او منفرجة
والحاد الزوايا ان لم تقع ثم ذو الاربعة الاضلاع ومنه المربع

والمنفرج الزاوية

[illegible]

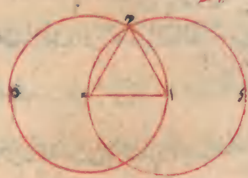
وهو المتساوي الاضلاع قايم الزوايا والمستطيل وهو القايم الزوايا
غير متساوي الاضلاع والمعين هو المتساوي الاضلاع غير قايم الزوايا
والشبيه بالمعين وهو الذي لا يكون اضلاعه متساوية ولا زواياه قايمة
ولكن يتساوي كل متقابلين من اضلاعه وزواياه والمنحرف وهو
ما عداها او تجاوز الاربعة فهو كثير الاضلاع والمتوازية من الخطوط هي
المستقيمة الكاينة في سطح مستو التي لا تلتقي وان اخرجت في جهتها
الى غير النهاية **الاصول الموضوعة** اقول من الواجب اولا ان يوضع ان
ان النقطة والخط والسطح والمستقيم والمستوي منهما والدايرة موجودة
وان لنا ان نعين نقطة على اي خط او سطح كان وان نفرض خطا
على اي سطح كان او مارا بنقطة كيف اتفق وان كل واحد من النقط
والخط المستقيم والسطح المستوي ينطبق على مثله وان الفصل المشترك
بين كل خطين نقطة وبين كل سطحين خط وان يوضع المقدمات
المذكورة في الاصل وهي هذه لنا ان نصل خطا مستقيما بين كل نقطتين
وان نخرج خطا مستقيما محدودا على الاستقامة وان نرسم على كل نقطة
وبكل بعد دايرة والزوايا القايمة متساوية جميعا لا يحيط خطان مستقيمان
بسطح كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت الزاويتان
الداخلتان في احدى الجهتين اصغر من قايمتين فانهما يلتقيان في تلك
الجهة ان اخرجا هذا ما ذكر في الاصل اقول القضية الاخيرة ليست
من العلوم المتعارفة ولا مما يتضح في غير علم الهندسة فاذن الاولى بها

[illegible]

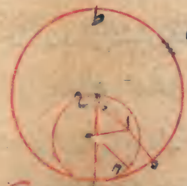
ان ترتب في المسايل دون المصادرات وانا ساوضحها في موضع يليق
بها ووضعت بدلها قضية اخرى هي ان الخطوط المستقيمة الكاينة
في سطح مستو ان كانت موضوعة على التباعد في جهة فهي لا يكون موضوعة
على التقارب في تلك الجهة بعينها وبالعكس الا ان يتقاطعا واستعمل
في بيانها قضية اخرى قد استعملها اقليدس في المقالة العاشرة
وغيرها وهي ان كل مقدارين محدودين من جنس واحد فان الاصغر
منهما يصير بالتضعيف مرة بعد اخرى اعظم من الاعظم ومما يجب ايضا ان
يوضع ان الخط المستقيم الواحد لا يتصل على الاستقامة باكثر من خط
واحد مستقيم غير مسامت بعضها البعض وان الزاوية المساوية للقاية
قايمة العلوم المتعارفة الاشياء المساوية لشيء واحد بعينه متساوية
واذا زيد على المتساوية او نقص منها متساوية حصلت متساوية و
اذا زيد على غير المتساوية او نقص منها متساوية حصلت غير متساوية
والتي اذا زيد عليها او نقص منها متساوية حصلت متساوية فهي
متساوية والتي كل واحد منها اضعاف لعدة واحدة او اجزاء
بعينها لشيء واحد فهي متساوية والاشياء المنطبقة من غير تفاضل
متساوية والكل اعظم من الجزء هذا ما اردنا ان نصدر الكلام به
وسياتي تعريفات وتصديرات اخر في مواضع يليق بها ولنعلم ان
جميع النقط والخطوط الموردة من اول هذا الكتاب الى آخر
المقالة العاشرة انما وضعت على انها في سطح مستو واحد وانا اذا اطلق

الخط والسطح والزاوية فانّا اعني بها المستقيم والمستوي والمستقيمة الخطين

الاشكال ا نريد ان نرسم مثلثا متساوي الاضلاع على خط محدود كا ب فلنرسم على نقطتي ا ب بعد الخط دايرتي ا ح ه ب ح د ونصل ا ح ب ح فمثلث ا ح ب المرسوم على ا ب متساوي الاضلاع وذلك لان ا ب ا ح الخارجين من مركز دايرة ب ح د الى محيطها متساويان وكذلك ب ا ب ح الخارجين من مركز دايرة ا ح ه الى محيطها فا ح ب ح المساويان لا ب متساويان فاذن اضلاع مثلث ا ب ح متساوية وهو المراد



ب نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا مساويا لخط محدود فلتكن النقطة ا والخط ب ح ونصل بين النقطة واحد طرفي الخط با ب ونرسم عليه مثلث ا ب د ونخرج د ا د ب في جهتي ا ب الى ه ز ونرسم على طرف الخط وهو ب بعد الخط وهو ب ح دايرة ح ح ز فتقطع ز وعلى د المباينة لخط ا ب بعد د ز دايرة ز ط ه فخط ا ه هو المراد وذلك لان ب ح ب ز الخارجين من مركز دايرة ح ح ز الى محيطها متساويان وكذلك د ز د ه الخارجين من مركز دايرة ز ط ه الى محيطها وكان د ب د ا متساويين فيحصل ب ز ا ه متساويين فا ه ب ح المساويان لـ ب ز متساويان وذلك ما اردناه اقول ولهذا



الخارجان صح

مثلثا متساوي الاضلاع وهو هو

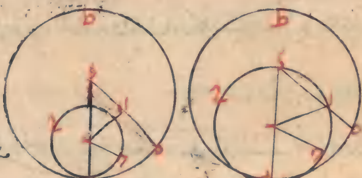
الشكل اختلاف وقوع فان النقطة يمكن ان تقع مباينة للخط اما

غير مسامتة اياه كا م او مسامتة ويمكن ان تقع غير مباينة له اما على

او على طرفه وهذه اربعة والوجه في الجميع واحد اما الاول فكما

ويمكن ان يقع فيه ا ب اما اقصر من ب ح كا م فيقع المثلث داخل

دايرة د ح ر او مساويا فيمر الدايرة على نقطتي ا ى او اطول منه فيقطع



محيطها ضلعا ا ب ب ر واما الثاني فمثل الاول فيقع الصور الثلث

واما الثالث فلا يحتاج فيه الى ان نصل بين النقطة وطرف الخط لان

ا ب يكون بعض ب ح فلا يقع فيه الا صورة واحدة هكذا ويكون



في جميع هذه الصور ان نتمم المثلث في كلتا جنبتي خط ا ب ويحدث

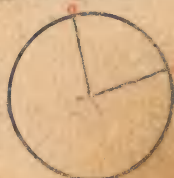
بسببه ايضا في اوضاع الخطوط اختلاف واما الرابع فلا يحتاج

فيه ايضا الى ان نصل بين النقطة والطرف لاتحادهما ولا الى عمل المثلث

لعدم البعد بينهما ولا الى عمل الدايرتين لكون المركزين واحد

بل يكفي فيه اخراج دايرة واحدة على طرف الخط بعده ثم اخراج

خط من المركز الى المحيط كيف اتفق ٢ يريد ان نفصل من



خطين مثل اقصرهما فليكن الاطول اب والاقصر ج ونخرج من ا

اد مساويا لج ونرسم على ابعد اد دايرة د ه ز فنفصل بها ا ز من

اب مساويا لاد اعني ج وهو المراد

د اذا ساوى ضلعان وزاوية

بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما من مثلث اخر كل لنظيره تساوى

الضلعان والزوايا الباقية والمثلثان كل لنظيره فليكن في مثلثي ا ب ج

د ه ز اب مساويا لده و اج لدز

وزاوية ا لزاوية د اقول ب ج مساو له ز وزاوية ب لزاوية ه وزاوية

ج لزاوية ز والمثلث للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ا

على د انطبقت نقطة ب على ه و ا ب على د ه لاستقامتهما و ا على د

لتساوي الخطين وزاوية ا على زاوية د لتساويهما و ا ج على د ز لاستقامتهما

و ج على ز لتساوي اج دز فانطبق ضرورة ب ج على ه ز لاستقامتهما

والا فاحاط خطان بسطح فاذن تساوت ساير الزوايا والمثلثان لانطباقها

على نظايرها وذلك ما اردناه ه الزاويتان اللتان على قاعدة

المثلث المتساوي الساقين متساويتان وكذا اللتان تحتهما بعد

ان اخرج الساقان فليكن مثلث ا ب ج متساوي ساقي اب اج فزاويتا

ا ب ج ا ج ب متساويتان فنخرج اب اج في جهتي ضلعي

ب ج الى د ه فزاويتا ا ب ج ه ج ب د الحادثتان تحت

ايضا متساويتان ولنعين لبيانه على ب د نقطة ح

ركيف اتفق ونفصل من جه جح مساويا لـ بز ونصل بح

جز فمثلثا اجز ابح ضلعا اا از وزاوية ا مساوية

لضلعي ب ا اح وزاوية ا كل لنظيره فيكون ضلعا زب ح

وكذلك زاويتا اجز ابح وزاويتا زح وايضا في مثلثي جزب

بجح ضلعا زب زح وزاوية ز مساوية لضلعي حج حب

وزاوية ح كل لنظيره فيكون زاويتا زجب جب ح متساويتين

فلعلهما من زاويتي اجز ابح المتساويتين يبقى زاويتا احب

ابج اللتان على القاعدة متساويتين ولذلك بعينه يكون

زاويتا جبز بجح اللتان تحتها متساويتين وذلك ما اردناه

اقول وهذا الشكل ملقب بالماموني ويمكن ان يبين المط الاول

من غير اخراج الساقين وذلك بان نعين نقطة د على ساق اب

ونجعل اه مثل اد ونصل بين به دج

ونبين بمساواة ب ا اه وزاوية ا من مثلث ابه

لجا اد وزاوية ا من مثلث اجد تساوي زاويتي ابه اجد و

ضلعي به جد ثم بتساوي جهما وتساوي ضلعي بد جه وزاويتي

ده من مثلثي بدج جهب تساوي زاويتي بجد جبه وزاويتي

به د جد ه ثم بتساوي زاويتي بجد جبه الباقيين من

الاوليين بعد القاء الاخيرين وبتساويهما ومساوات ضلعي بد

جه لضلعي جه ب تساوي زاويتي ابج اجب وذلك ما اذا اثبتناه

زاويتا مثلث تساوي ضلعاه الموتران لهما فليكن زاويتا ح

من مثلث اب ح متساويتين نقول فاذا ب

متساويان والا فليختلفا وليكن اح اطول ونفصل

منه حد مثل ب ا ونصل د ب فيكون في مثلثي اب ح

د ب ح ضلعا اب ب ح وزاوية ب ح مساوية لضلعي د ح ح ب

وزاوية د ح ب كل لنظيره فالمثلث تساوي المثلث اعني الكل الجزء

هف فاذن هما متساويان وذلك ما اردناه اقول وان اخرج

ب ا الى د وجعل ب د مثل ح ا ووصل ح د لزم الخلف بمثل البيان

المذكور بعينه وبوجه اخر ان كان اح اطول وفصلنا د ح مثل اب

فلنعين ه على اب ونفصل ح ر مثل ب ه ونصل د ه

ر ب ه ح ففي مثلثي ه ب ح ر ح ب ضلعا ه ب ب ح وزاوية

ه ب ح مساوية لضلعي ر ح ح ب وزاوية ر ح ب بالتناظر فزاويتا

ب ح ه ح ب ر متساويتان وكذلك ضلعاه ح ر ب و المثلثان

وكذلك مثلثا ه ح ب ر ح ب بعد اسقاط مثلث ب ح ح المشترك

ويكون في مثلثي ا ر ب د ه ح ضلعا ا ب ب د وزاوية ا ب د مساوية

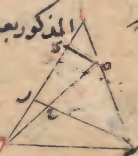
لضلعي د ح ح ه وزاوية د ح ه بالتناظر فيتساوي المثلثان ويبقى بعد

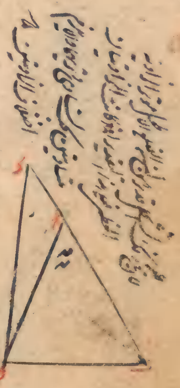
اسقاط سطح ه د ح المشترك مثلثا ا د ه ح ب معا متساويان لمثلث

د ح ح وكان مثلث ه ح ب وحده مساويا له فاذن مثلثا ا د ه

ه ح ب معا مساويان لمثلث ه ح ب وحده الكل للجزء هف ولواخر







بيان

بيان هذا الشكل الى ان تبين بالثامن عشر سهل جدا فان لك

الشكل ليس ما تبين بهذا يح اذا اخرج من طرفي خط خطان

ملتقيان على نقطة فلا يمكن ان يخرج في تلك الجهة اخران مساويان لهما

خارجان من مخرجي نظيرهما ملتقيان على غير تلك النقطة مثلا خرج

من طرفي اب خطا اد ب د فالتقيا على د

فان امكن ان يخرج في جهة د اخران مساويان

لهما ملتقيان على غيره فليكونا اه المساوي لاد و ب ه المساوي

لب د وملتقيان على ه ونصل د ه فيكون زاويتا اد ه اه د متساويتين

لتساوي ساقي اد اه وزاوية ب د ه اصغر من زاوية اد ه فهي اصغر

من زاوية اه د اعني التي هي اصغر من زاوية ب ه د فزاوية ب د ه

اصغر كثيرا من زاوية ب ه د لكنهما متساويتان لتساوي ساقي ب د ب ه

هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف



وقوع فان ه يقع اما خارج مثلث

اد ب بحيث يتقاطع خطان من الاربعة

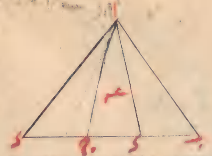
الخارجة من الطرفين قبل الالتقاء او بحيث لا يتقاطعان واما داخله

واما على احد ساقي اد د ب من غير اخراجه او بعد ذلك وهذه خمسة

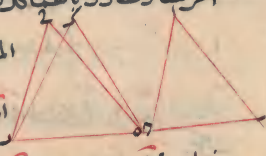
اما الاول فقد مر بيانه واما الثاني والثالث هكذا ونصل فيهما د ه

ونخرج ضلعي اد اه الى ر ط فيكون زاويتا ر د ه ط ه د متساويتين

لتساوي ساقي اد اه ويلزم منه بمثل البيان المذكور تساوي الكل والجزء



واما الرابع والخامس فيلزم فيهما تطابق الخطين الخارجين من احد الطرفين لخطي ب ح ب د مثلا وكون احدهما اكبر من الاخر فرض تساويهما فيظهر الخلف اسرع وهذه صورتهما ∴ اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث كل واحد من اضلاع مثلث اخر تساوت زواياهما كل لنظيرتها وتساوى المثلثان فليكن المثلثان اب ح د ه ر وقد ساوى اب د ه و اح د ر و ب ح ه ر نقول

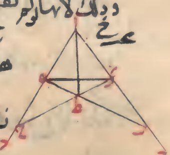


فزاوية ا تساوى زاوية د و زاوية ب زاوية ه و زاوية ح زاوية ر والمثلث للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ضلع على نظيره مثلا ب ح على ه ر والمثلث على المثلث وجب ان ينطبق الضلعان الباقيان على نظيرهما ويظهر المطلوب والا فلزم ان يقعا مباينين لهما مثل ه ح ر ح ويلزم منه خروج خطي ه د ه ح ر د ر ح المتساويين لهما جميعا من طرفي ه ر في جهة بعينها مع اختلاف الملتقى هف فاذن المط ثابت وذلك ما اردناه ∴ نريد ان ننصف زاوية كزاوية ب ا ح فلنعين على اب نقطة د كيف وقعت ونفصل من اح اه مثل اد ونصل د ه ونرسم عليه مثلث د ه ر المتساوي الاضلاع ونصل ار فهو ينصف

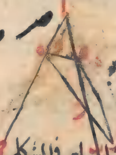


الزاوية وذلك لان اضلاع مثلثي د ا ر ه ا ر متساوية بالتناظر فزواياهما متساوية بالتناظر فزاويتا د ا ر ر ا ه متساويتان وذلك ما اردناه

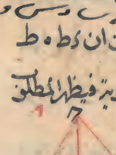
اقول والبيان تمّ بان تبيّن ان نقطة ز انما تقع بين خطي ب ا ا ح
وذلك لانها لم تقع هناك لوقعت اما على احدهما او خارجا عنهما



هكذا ويساوي زاويتا د ز ه ه ز د لاجماله وكانت
زاويتا ب د ز ه تحت القاعدة متساويتين فيلزم
من ذلك ان يساوي الشيء جزءه او يساوي ما هو اكبر من الشيء جزءه



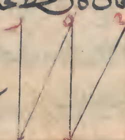
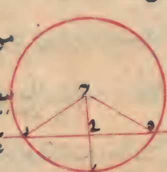
هق وبوجه آخر نعين على د ب نقطة ز ونجعل
ه ح مثل د ز ونصل د ح ز ه متقاطعين على ط و
نصل ا ط فهو ينصف الزاوية وذلك لانا نبين بشكل ما في الشكل
الخامس ان زاويتي د ه ح ز د ه متساويتان ونبين ان د ط ه ط
متساويان ويصير اضلاع مثلثي د ط ا ه ط ا متساوية فيظهر المطلوب



ى نريد ان ننصف خطا محدودا كخط
اب فلنعمل عليه مثلث ا ح ب المتساوي الاضلاع وننصف زاوية
ح بخط ح د فينصف الخط به وذلك لان في مثلثي ا ح د ب ح د ضلعي
ا ح ح د وزاوية ا ح د مساوية لضلعي ب ح ح د وزاوية ب ح د
يا فاذن قاعدتا ا د د ب متساويتان وذلك ما اردناه يا نريد
ان نخرج من نقطة على خط غير محدود عمودا عليه مثلا من نقطة



ح على خط اب فلنعين على اب نقطة د كيف
وقعت ونجعل د ه مثل ح د ونرسم على د ه مثلث د ه ز المتساوي
الاضلاع ونصل ز ح فهو العمود وذلك لان اضلاع مثلثي د ح

ه دح متساوية كل لنظيره فزاويتا ج د د ه الحادثتان عن
جنبتي د ح متساويتان فهما قائمتان وذلك ما اردناه اقول
فان كان الخط محدودا من جانب ا واردنا ان نخرج العمود من ا

من غير اخراج الخط وذلك مما يحتاج اليه اهل العمل
كثيرا فلنعين ح ونجعل ح د مثل ا ح ونخرج من ح د
عمودي ح ه د ر بالوجه المتقدم وننصف زاويتي ا ح ه ح د ر بخطي ح
د ه فخ ر ه الخارجان من خط ح د على اقل من قائمتين متلاقيان
بحكم المصادرة الموعود بيانها فليتلاقيا على ه ونجعل ح ح
مثل د ه ونصل ح ا فهو عمود على ا ب وذلك لان تساوي ضلعي
ا ح ح د وضلعي ح ح د ه وزاويتي ا ح ح ح د ه من مثلثي ح ا ح
ه ح د النظاير يدل على ان زاوية ح ا ح مساوية لزاوية ه ح د القائمة
يح نريد ان نخرج من نقطة الى خط غير محدود ليست هي عليه
عمودا مثلا من نقطة ح الى خط ا ب فلنعين في الجهة الاخرى
من الخط نقطة د كيف وقعت ونرسم على ح

ببعد ح د دائرة ه د ر فهي تقطع الخط لا محالة
على نقطتين وننصف ر ه على ح ونصل
ح ح فهو العمود وذلك لانا اذا وصلنا ح ه ح ر كانت اضلاع
مثلثي ح ه ح ح ر ح النظاير متساوية فكانت زاويتا ح ح ه ح ح ر
عن جنبتي ح ح متساويتين فهما قائمتان وذلك ما اردناه اقول

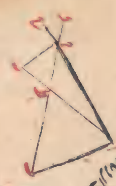
واهل العمل اذا اشترطوا ان لا يجاوز الجهة الاخرى من الخط عينوا
على الخط نقطه ه ووصلوا ده
وسموا ببعده دايرة ه ء حه
ينتهى الى الخط تارة اخرى فان انتهت على نقطة ه بعينها كان د ه
عمودا على ما تبين في المقالة الثالثه وان انتهت على نقطة اخرى كز
مثلا نصفوا خط ه ز على ح ووصلوا د ح العمود بالبيان المذكور

يج اذا قام خط على خط كيف كان حدثت عن جنبتيه زاويتان
اما قايمتان او مساويتان معا لقايمتين فليقم اب على ح د ولتحدث
زاويتا اب ح اب د فان كان اب عمودا كانتا
قايمتين والا اخرجنا من ب عمود ب ه على ح د
فصارت الزوايا الثلث هي ا ب ح ا ب ه ه ب د والثانيه اذا اضيفت
الى الاولى صارتا قايمتين واذا اضيفت الى الثالثه كانتا كالحادثتين
فاذن الحادثتان معا مساويتان لقايمتين وذلك ما اردناه

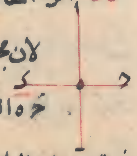
يد اذا اتصل خطان على نقطة بخط عن جنبتيه واحدثتا
معه قايمتين او مساويتين لهما كان الخطان معا على الاستقامة
خطا واحدا فليتصل باب على نقطة ب خطا ح ب د ب وليكن
زاويتا ح ب ا ا ب د معادلتين لقايمتين نقول لخط ح ب د
متصله على الاستقامة خطا واحدا والا فليخرج
د ب ه على الاستقامة ويكون جميع زاويتي ح ب ا ا ب ه المعادلتين

ای اذا وصل من المركز الى نقطة التماس خط كان عمودا على الخط المماس ه

ای ا ب د ا ب ه مساویتان لزاویتی ب ه د ب القائمتین



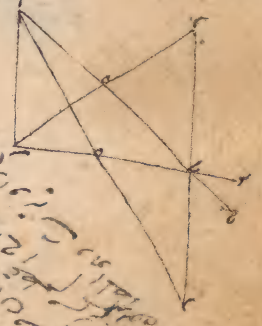
لقائمتين مساويا لجميع زاويتي حب اكب المعادلتين ايضا لهما
فيبقى بعد اسقاط زاوية حب المشتركة زاويتا هب اكب الصغرى
والعظمى متساويتين هف فاذن الحكم المذكور ثابت وذلك ما اردناه
الزاويتان المتقابلتان الحادثتان عن تقاطع خطي اب جد متساويتان وذلك



لان مجموع زاويتي به جد ه اتساوي مجموع زاويتي اه د
حه الكون كل واحد من المجموعين معادلا لقائمتين
فيبقى بعد اسقاط زاوية حه ا المشتركة زاويتا ه ب اه د متساويتين
وذلك ما اردناه تبيين مع ذلك ان الزوايا الاربع الحادثة من تقاطعهما
معادلة لاربع قوائم اقول وهذا الحكم ثابت لجميع زوايا يحيط بنقطة
اين كانت النقطة وكم كانت الزوايا كل مثلث اخرج احد اضلاعه
فالزاوية الخارجة الحادثة اعظم من كل واحدة من مقابلتيها الداخلتين



مثلا اخرج ضلع بح من مثلث ابح الى د
فزاوية احد اعظم من كل واحدة من زاويتي ا
ب اح فلتنصف اح على ه ونصل به ونخرجه ونجعل هز مثل به
ونصل زح ففي مثلثي ابه حزه ضلعا به اه مساويان لضلعي
زه حه ومتقابلتاه متساويتان فزاوية ب اه مساوية لزاوية حه ز
وزاوية احد اعظم من زاوية احز فهي اعظم ايضا من زاوية اونخرج
اح الى ح ومثله تبين ان زاوية بحح اعني زاوية احد اعظم ايضا
من زاوية اب ح فيتم البيان وذلك ما اردناه اقول وقد تبين من ذلك

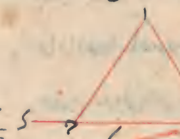




انه ليس يمكن ان يخرج من نقطة الى خط خطان يحيطان معه

بزاويتين متساويتين في جهة واحدة ثم كل زاويتين من

مثلث فهما اصغر من قائمتين مثلا زاويتا ب ج من مثلث ا ب ج



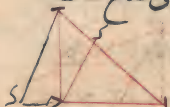
ولنخرج ب ج الى د فزاويتا ا ج د ا ج ب

معادلتان لقائمتين وزاوية ا ج د اعظم

... مع زاوية ا ج ب يكون اصغر

... بوالي وذلك ما اردناه ثم الضلع

... الزاوية العظمى فلنكن ضلع ا ب من



... ضلع ا ج فنقول فزاوية

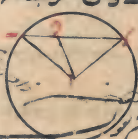
... ب ا ج وذلك لانا

... مثل ا ج ووصلنا ج د كانت زاوية

... وترت مساويا لزاوية ا ج د وزاوية ا د ب

... اعني من زاوية ا ج فزاوية ا ج ب اعظم

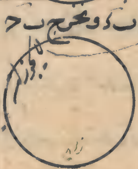
... لك ما اردناه اقول وان اخرجنا ا ج



الى د وجعلنا ا د مثل ا ب ووصلنا د ب

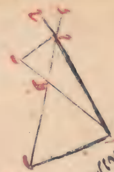
امكن اثبات المطلب بالبيان المذكور

وبوجه اخر نرسم على مركز ا ببعد ا ب دائرة ب د ونخرج ب ج



الى د ونصل ا د فزاوية ا د ب الخارجة

اعظم من زاوية ا ب د المساوية لزاوية ا د ب



لقايمتين مساويا لجميع زاويتي ح ب ا د ب ا المعادلتين ايضا لهما

فيبقى بعد اسقاط زاوية ح ب ا المشتركة زاويتا ه ب ا د ب ا الصغرى

والعظمى متساويتين هف فاذن الحكم المذكور ثابت وذلك ما اردناه

الزاويتان المقابلتان الحادثتان ع

لان مجموع زاويتي ب ه ح ح ه

ح ه ا لكون كل واحد من الج

فيبقى بعد اسقاط زاوية ح ه ا المشتركة زاو

وذلك ما اردناه ويتبين مع ذلك ان الزوايا

معادلة لاربع قوايم اقول وهذا الحكم ثابت

اين كانت النقط وكم كانت الزوايا كل

فالزاوية الخارجة الحادثة اعظم من كل واحد



مثاله اخرج ضلع ب ح من

فزاوية ا ح د اعظم من كل واحدة من زاويتي ا ب ح

ب ا ح فلتنصف ا ح على ه ونصل ب ه ونخرجه ونجعل ه ز مثل ب ه

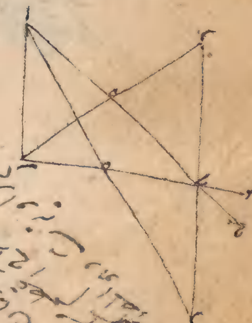
ونصل ز ح ففي مثلثي ا ب ه ح ز ه ضلعا ب ه ه ا مساويان لضلعي

ز ه ه ح ومتقابلتاه متساويتان فزاوية ب ا ه مساوية لزاوية ح ز

وزاوية ا ح د اعظم من زاوية ا ح ز فهي اعظم ايضا من زاوية ا ونخرج

ا ح الى ح ومثله تبين ان زاوية ب ح ح اعني زاوية ا ح د اعظم ايضا

من زاوية ا ب ح فيتم البيان وذلك ما اردناه اقول وقد تبين من ذلك



انه ليس يمكن ان يخرج من نقطة الى خط خطان يحيطان معه

بزاويتين متساويتين في جهة واحدة يز كل زاويتين من

مثلث فهما اصغر من قائمتين مثلا زاويتا ب ج من مثلث ا ب ج

ولنخرج ب ج الى د فزاويتا ا ج د ا ج ب

معادلتان لقائمتين وزاوية ا ج د اعظم

من زاوية ب فاذن زاوية ب مع زاوية ا ج ب يكون اصغر

من قائمتين وهكذا في البواقي وذلك ما اردناه يح الضلع

الاطول من المثلث يوتر الزاوية العظمى فليكن ضلع ا ب من

مثلث ا ب ج اطول من ضلع ا ج فنقول فزاوية

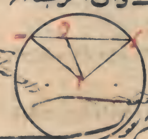
ب ج ا اعظم من زاوية ا ب ج وذلك لانا

اذا فصلنا من ا ب ا د مثل ا ج ووصلنا ج د كانت زاوية

ا د ج التي اعظم من زاوية ب مساوية لزاوية ا ج د وزاوية ا ج ب

اعظم من زاوية ا ج د اعني من زاوية ا د ج فزاوية ا ج ب اعظم

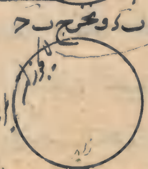
كثيرا من زاوية ب وذلك ما اردناه اقول وان اخرجنا ا ج



الى د وجعلنا ا د مثل ا ب ووصلنا د ب

امكن اثبات المطلب بالبيان المذكور

وبوجه اخر نرسم على مركز ا ببعد ا ب دائرة ب د ونخرج ب ج



الى د ونصل ا د فزاوية ا ج ب الخارجة

اعظم من زاوية ا د ب المساوية لزاوية د

يط الزاوية العظمى من المثلث يوترها الضلع الاطول فليكن

زاوية ح من مثلث ا ب ح اعظم من زاوية ب

نقول فضلع ا ب اطول من ضلع ا ح وذلك لانه ان لم يكن اطول منه

فاما ان يساويه ويلزمه تساوي زاويتي ب ح واما ان يكون

اقصر منه ويلزم ان يكون زاوية ب اعظم من زاوية ح وليس كذلك

فاذن ا ب اطول من ا ح وذلك ما اردناه

ك كل ضلعي مثلث

فهما معا اطول من الثالث مثلا ضلعا ا ب ا ح من مثلث ا ب ح

اطول من ضلع ب ح فلنخرج ب ا ونجعل ا د مثل

ا ح ونصل ح د فزاوية ب ح د التي هي اعظم من

زاوية ا ح د المساوية لزاوية ا د ح اعظم من زاوية ا د ح فاذن وتر

ب د اعني مجموع ب ا ا ح اطول من وتر ب ح وذلك ما اردناه

اقول وهذا الشكل ملقب بالحماري وتوجه اخر ننصف زاوية

ا فخط ا د فزاوية ا د ح الخارجة اعظم من زاوية د ا ب

اعني من زاوية د ا ح فا ح اطول من ح د ومثل ذلك نبين ان ا ب اطول

من ب د وتوجه اخر ان لم يكن جميع ا ب ا ح اطول من ب ح كان اما

مساويا له او اقصر منه ونفصل ب د مثل ب ا فيبقى د ح اما مساويا

لـ ا ح او اطول منه فان كان مساويا له كانت زاويتا د ا ب ا د ب متساويتين

لزاويتي د ح ا ح د ا المعادلتين لقائمتين فيكون ب ا ح متصلا

على الاستقامة هف وان كان د ح اطول من ح ا كانت زاوية د ا ح

فكان

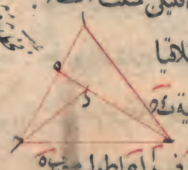
اعظم من زاوية د ا الجميع زاويتي ب ا ج اعظم من جميع زاويتي

ب د ا د ا اعني من قائمتين هف ما كل خطين خرجا من

طرفي ضلع مثلث و تلاقيا داخله فهما معا اقصر من ضلعيه الباقيين

و زاوية بينهما اعظم من زاوية الضلعين فليكن المثلث ا ب ج

و قد خرج من طرفي ب ج خطا ب د د ج و تلاقيا



على د فنقول فهما اقصر من ب ا ا ج و زاوية د

اعظم من زاوية ب ا ج و لنخرج ب د الى ه فـ ب ا ا ه اطول من ب ه

و نجعل ه ج مشتركا فجميع ب ا ا ج اطول من جميع ب ه ه ج و ايضا

د ه ه ج اطول من د ج و نجعل د ب مشتركا فجميع ب ه ه ج اطول

من جميع ب د د ج فاذن ب ا ا ج اطول كثيرا من ب د د ج و لما كانت

زاوية ب د ج الخارجة من مثلث د ه ج اعظم من زاوية ج ه د

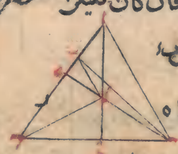
الخارجة من مثلث ا ب ه و التي هي اعظم من زاوية ا كانت زاوية

ب د ج اعظم كثيرا من زاوية ا و ذلك ما اردناه اقول و بوجه

آخر ان لم يكن جميع ب د د ج اقصر من جميع ب ا ا ج كان اما مساويا له

او اطول و على التقديرين اما ان يكون احد خطي ب د د ج

اقصر من نظيره من خطي ب ا ا ج او لا يكون فان كان فليكن اقصر



د ج مثلا اقصر من ج ا و نجعل ا ز بقدر فضل

على ا ب فـ ز لا يقع على نقطة ه و الا لكان ب ا ه

معا مساويين لـ ب د فيكونان اقصر من ب ه و لا فيما بين ج ه

والا لكانا معا اقصر من ب ه هف فهو يقع فيما بين ا ه ونصل د ز

ز ب فـ د ا اعني جميع ب ا ا ز اطول من ب ز فزاوية ب د ز اعظم

من زاوية ب ز د ولما كان ب د مساويا لجميع ا د بقي د ه مساويا

لـ ز ا او اطول منه فزاوية ح د ز مساوية لزاوية ح ز د او اعظم منها

فجميع زاويتي ب د ح اعظم من جميع زاويتي ب ز د و ح ز د اللتين هما

اعظم من قائمتين هف وان لم يكن احد خطي ب د د ا اقصر من

الذي يليه من خطي ب ا ا د ا بل كان اما مساويا او اطول وصلنا

ا د وبينا بمثل ما مر ان جميع زاويتي ب ا د اعظم من جميع زاويتي ب د ا

د ا ا او مساويا لهما هف فاذن جميع ب د د ا اقصر من جميع ا

ا د وايضا نخرج ا د الى ح فيكون زاوية ب د ح الخارجة اعظم

من زاوية ب ا د وكذلك ح د ح اعظم من زاوية ح ا د فجميع زاوية

ب د ح اعظم من جميع زاويتي ب ا ح نريد ان نعمل مثلثا

يساوي كل ضلع منه احد ثلثة خطوط مفروضة كل اثنين منها معا

اطول من الباقي فلتكن الخطوط ا ب ح ولتكن د ه خطا محدودا

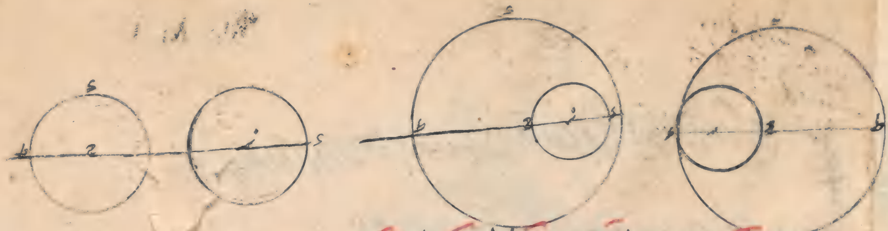
من جهة د فقط ونفصل منه

د ز مثل ا و ز ح مثل ب

و ح ط مثل ح ونرسم على ز

ببعد ز د دائرة د ك ل وعلى ح ببعد ح ط دائرة ط ك ل فيتقاطعان

على ك ونصل ك ح ك ز فيكون مثلث ك ح ز المطلوب لان

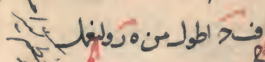


ضلع لحـ د مـه المساوی لـز ک مساوی او ضلع د ح مساوی ب و
ضلع ح ک المساوی لـ ح ط یساوی حـ و و ذلک ما اردناه اقول
وانما اشترط کون خطین اطول من الثالث لوجوب کون اضلاع
المثلث هکذا و ذلک بعینه هو الموجب لتقاطع الدایرتین فان
جمیع اب لو لم یکن اطول من حـ لکان ح ط مساویا لـ ح ک او اطول
و ح تقع دایرة ک ط ل محیطة بدایرة ک ک ماسة ایاها من داخل
او غیر ماسة و لو لم یکن جمیع ب حـ اطول من ا لکانت دایرة ک ل
بمثل ذلک محیط بدایرة ک ط ک و لو لم یکن جمیع ا حـ اطول من ب
لکان د ح مساویا لجمیع د ح ط او اطول منهما و ح لم یکن بین الدایرتین
احاطة و لا تقاطع بل کانتا مماستین من خارج او غیر مماستین
نرید ان نعمل علی نقطة مفروضة من خط مفروض زاویة
مثل زاویة مفروضة مثلا علی نقطة ا من خط اب مثل زاویة
د فنعین علی خطی الزاویة نقطتی ه



و نصل ز ه و نعمل علی اب مثلثا
یساوی اضلاعه اضلاع مثلث د ز ه و هو مثلث ا ب ح علی ان
اح مساو لـ د ز و ا ب لـ د ه و ح ب لـ ز ه فزاویة ا المعمولة یساوی لـ د
و هی التی اردناها اذا ساوی ساقا مثلث ساقی مثلث
آخر کل لنظیره و کانت الزاویة التی بین الاولین اعظم من التی
بین الاخریین کانت قاعدة الاولین اعظم من قاعدة الاخریین

فليكن في مثلثي ا ب ح د ه ز اب مساويا لده و اح لدز وزاوية ا



اعظم من زاوية ه د ز فنقول

فـ ب ح اطول من ه ز ولنعمل

على د ه من ه د ز زاوية ه د ح مثل زاوية ب ا ح ونفصل د ح مثل

ا ح ونصل ه ح فيكون مساويا لـ ب ح ونصل ح ز فلتساوى

د ز د ح المتساويين لا ح يساوي زاويتا د ح ز د ز ح ويكون

زاوية ه ز ح التي هي اعظم من احديهما اعظم من زاوية ه ح ز التي

هي اصغر من الاخرى فيكون ه ح اعني ب ح اطول من ز ه وذلك

ما اردناه اقول وههنا اختلاف وقوع لان ه ح اما ان يقطع

د ز او ينطبق على ه ز او يقع تحته وقد مر الاول وظ في الثاني ان

ه ح اطول من ه ز واما في الثالث فنخرج ساقي د ز د ح الى ط ى

ويتساوى زاويتا ط ز ح ى ح ز فبين كما مر

ان زاوية ز ح ه اعظم من زاوية ه ح ز ويكون

ه ح اطول من ه ز فان اشترطنا ان نعمل الزاوية على الذي

لا يوتر المنفرجة من ضلعي د ه د ز سقط هذا الاختلاف لان ذلك

الضلع ان كان د ه كانت زاويتا د ز ه غير منفرجة ونخرج ه ز الى ط

فيكون زاوية ى ز ط غير حادة وتكون زاوية د ح ز من مثلث

د ز ح المتساوي الساقين حادة وتكون ه ح

قاطعا لـ د ز بالضرورة وايضا ان عملنا على نقطة ا



و حط

اله مامًا من خط ا ب مثل زاوية د امكن بيان المطلوب بمثل ما مر

اذا ساوى ساقا مثلث ساقي اخر كل لنظيره وكانت قاعدة الاولى

اطول كانت زاويتها اعظم مثلاً في مثلثي ا ب ج د ه ز ا ب

مساو لـ د ه و ا ج لـ د ز و ب ج اطول

من ه ز نقول فزاوية ا اعظم

من زاوية د والا لكانت اما مساوية لها ويلزم ان يكون ب ج

مساويا لـ ه ز واما اصغر منها ويلزم ان يكون ب ج اقصر من ه ز

وكلاهما خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول

وبوجه آخر نرسم على د ببعد د ز دائرة ز ح ونخرج ه ز ونجعل

ه ط مثل ب ج ونرسم على ه ببعد ه ط

دائرة ط ح فتتقاطع الدائرتان على ح مثل

ما في شكل كب ونصل ز ح ه ح فاضلاع

مثلث ه د ح مساوية لاضلاع مثلث ب ا ج كل لنظيره وزاوية د ح

اعني زاوية ا اعظم من زاوية ه د ز فح اعني ب ج اعظم من

الو مامًا اذا ساوى زاويتان وضلع من مثلث زاويتين وضلعا

من مثلث اخر النظير للنظير ساوت الزاويتان والاضلاع الباقية

منهما كل لنظيره والمثلث للمثلث فليكن التساوي في مثلثي ا ب ج د ه ز

لزاويتي ا د وزاويتي ب ه ولضلعي ا ب د ه

الذين بين الزاويتين او لضلعي ب ج ه ز

بان نقول لو لم يتقاطع الدائرتان فلا يخلو اما ان يتماسا او لم يتماسا بل يكون احديهما محيطة بالاخرى من غير تماس وعلى الاول يلزم ان يكون احد اضلاع المثلث مساويا للآخرين معا وعلى الثاني يلزم ان يكون اعظم من الباقيين وصورتها هكذا وبيان المطلوب بعد تصور الشكلين ظاهر لا يحتاج الى البيان

اوضلعي اح د ر الموترين لزاويتين متساويتين فان كان لضلعي

اب د ه ف ح ه ر اما ان يتساويا او يتفاوتا فان تساويا

ثبت الحكم لكون ضلعين وزاوية بينهما مساوية لضلعين وزاوية

بينهما في المثلثين وان تفاوتا لزم الخلف لانا اذا جعلنا اط

مثل ه ر ووصلنا ط ا صار مثلثا اط ب د ه ر متساويين لذلك

بعينه ويكون زاوية ط اب مساوية لزاوية د ده وكانت زاوية ح اب

مساوية لزاوية د ده فزاويتا ح اب ط اب الكل والجزء متساويتان

وان كان التساوي لضلعي ب ح ه د ف ا ه د اما ان يتساويا

او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم والا لزم الخلف لانا اذا جعلنا

ب ح مثل ه د ووصلنا ح صار مثلثا ح ح ب د ه متساويين

ويكون زاوية ح ح ب مساوية لزاوية د ده وكانت زاوية ح اب

مساوية لزاوية د ده فزاويتا ح ح ب ح اب الداخلة والخارجة

متساويتان وكذلك ان كان التساوي للضلعين الباقيين فان

الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وان توهمنا تطبيق اب على ده

وكان التساوي لهما انطبق كل واحد من اح ب ح على نظيره

لتساوي الزاويتين فانطبق ح على ر وتطابق المثلثان وان

كان التساوي لـ ح ه ر فاذا انطبقتا على ه و ب على ر انطبق

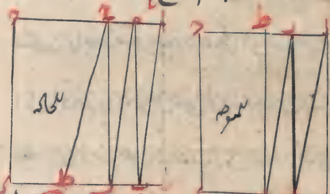
ح على ر وامتنع ان لا ينطبق د على الا انها لو انطبقت على غيرها

مثلا على ح صارت زاويتا ح ب ح اب الخارجة والداخلة متساويتين

كا وعند انطباق د على نظائر المثلثان ❊ كل خطين وقع عليهما خط
وكانت المتبادلتان من الزوايا الحادثة متساويتين فهما متوازيان
فليكن الخطان اب جد والواقع عليهما
هز والمتبادلتان المتساويتان زاويتي اهز زره وذلك لانهما
لو لم يكونا متوازيين لتلاقيا في احد الجهتين مثلا على ح وكانت
زاوية اهز الخارجة من مثلث هحز مساوية لداخله هزح
كب هف فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه ❊ كل خطين
وقع عليهما خط وكانت الخارجة من الزوايا الحادثة مساوية
لمقابلتها الداخلة او كانت الداخلتان في جهة معادلتين لقائمتين
فهما متوازيان فليكن الخطان اب جد والواقع عليهما هزح
والخارجة والداخلة المتساويتان هزب
زحد والداخلتان في جهة زاويتا
بزح زحد وذلك لان كون زاوية هزب مساوية لكل واحدة
من زاويتي ازح زحد المتبادلتين يقتضي تساويهما وايضا
كون زاوية بزح مع كل واحد منهما معادلة لقائمتين يقتضي
ايضا تساويهما فيثبت توازي الخطين وذلك ما اردناه اقول
وهذا موضع بيان القضية التي صادر بها اقليدس ووعدت
بيانه في صدر الكتاب وقد بينتها بسبعة اشكال هي هذه
الاول اقصر الخطوط الخارجة من نقطة مفروضة الى خط غير محدود

ليست هي عليه وهو المسمى بعدها عنه هو الذي يكون عمودا عليه
فليكن النقطة ا والخط ب ج والعمود الخارج منها اليه اب
وذلك لانا اذا اخرجنا منها اليه خطا آخر كاج كانت
زاوية اج ب الحادثة اصغر من زاوية اب ج القائمة فيكون اب انقص
من اج وكذلك في غيره. الثاني اذا اقام عمودان متساويان على خط
لان ضلع الاطول يوتر زاوية العظمى بالتاسع عشر
ووصل طرفاهما بخط آخر كانت الزاويتان الحادثتان بينهما
متساويتين مثلا قام عمودا اب دج المتساويان على ب ج ووصل
اد فحدثت بينهما زاويتا اد ج دا ب اقول فهما متساويتان
ونصل اج ب د متقاطعين على ه فيكون في
مثلثي اب ج د ج ب ضلعا اب ب ج وزاوية اب ج القائمة مساوية
لضلعي د ج ج ب وزاوية د ج ب القائمة كل لنظيره ويقتضي ذلك
تساوي باقية الاضلاع والزوايا النظائر وتساوي زاويتي اج ب
د ب ج فيكون ب ه ه ج متساويين ويبقى ا ه د ه متساويين فيكون
زاويتا ه ا د ه د ا متساويتين وكانت زاويتا اب ج ب د ج متساويتين
فيكون جميع زاوية ب اد مساوية لجميع زاوية ج دا. الثالث اذا اقام
عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط كانت الزاويتان
الحادثتان بينهما قائمتين ولنعد عمودي اب دج على خط ب ج
ونصل اد فاقول ان زاويتي ب اد ج دا المتساويتين قائمتان
والا لكانتا اما منفرجتين او حادتين فليكونا اولا منفرجتين

ونخرج من ا عمود اه على خط اح فيقع لا محالة فيما بين خطي اب دج ويكون زاوية اه د الخارجة من مثلث اب ه اعظم من زاوية اب ه القائمة فيكون ايضا منفرجة ثم نخرج من نقطة ه عمود ه ز



على خط ه د ويقع فيما بين خطي اه د ويكون زاوية ه زد ايضا منفرجة ثم نخرج من ز عمود زح على زد ومن ح عمود ح ط على د ز د وهكذا الى غير النهاية فيكون الاعمدة الخارجة من نقط ا ر ط من خط اح على خط ب د اعني اب ده ط ح متزايدة الاطوال على الولاء واقصرها عمود اب لانه يوتر زاوية اه ب الحادة فهو اقصر من اه الموتر للقائمة واه الموتر لزاوية ازه الحادة من ده الموتر للقائمة فاب اقصر من اه واه من ده وكذلك ده من ط ح وعلى هذا الترتيب وظهر من ذلك ان ابعاد النقط التي هي مخارج الاعمدة الخارجة من خط اح على خط ب د عن خط ب د متزايدة الاطوال في جهة ح فاذن خط اح موضوع على التباعد عن خط ب د في جهة ح وعلى التقارب في جهة ا ولكون زاوية ج د ا ايضا منفرجة تبين بمثل هذا التدبير ان خط اح بعينه موضوع على التباعد عن خط ب د بعينه في جهة ا التي كان فيها بعينها موضوعا على التقارب منه فاذن هو متباعد متقارب معا من خط واحد في جهة واحدة

اقصر

من غير تلاقي هـ ف ثم ليكونا حادتين ونتمم الاعمدة المتواليه الا انا

نبتدي باخراج العمود من نقطة ب على خط ا د فيقع فيما بين خطي

ا ب د ك لكون زاوية ا حادة اذ لو وقع خارجا عنهما الاجتمع في

مثلث قايمة ومنفرجة وهكذا الى ان يخرج اعمدة ا ب ه ح ط

المتناقصة الاطوال على الولاء ثم نبين بمثل ما مران خط ا د موضوع

على التقارب عن خط ب ك في جهة ح وعلى التباعد عنه في جهة

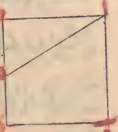
ا ونبين باستيناف العمل والتدبيرانه موضوع على التباعد عنه

في الجهة التي كان موضوعا فيها على التقارب منه بعينه هـ ف

فاذن ثبت ان زاويتي ب ا د ك ح ا قايمتان الرابع كل ضلعين

متقابلين من سطح ذي اربعة اضلاع قايم الزوايا متساويان كضلعي

ا ب د ك من سطح ا ب د ك القايم الزوايا والا فليكن د ك اطول



ونفصل ك ه مثل ا ب ونصل ا ه فيكون زاويتا ا ه

ك ه ا قايمتين لحدوثهما بين عمودي ا ب ك ه المتساويين

القايمين على ب ك وقد كانت زاويتا ا د ك ح ا قايمتين فالكل

كالجزء والخارجة كالداخله وكلاهما خلف فاذن الحكم ثابت

الخامس كل خط يقع على عمودين قايمين على خط فانه يصير المتبادلتين

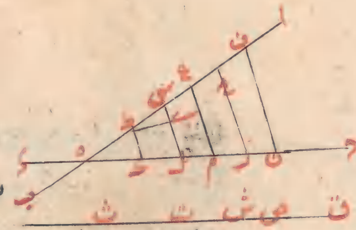
متساويتين والخارجه مساوية لمقابلتها الداخله والداخلتين

في جهة معادلتين لقايمتين مثلا وقع ا ب على عمودي ح ه ك د القايمين

على ك د وقطعهما على ح ط فاقول ان متبادلتي ك ح ط ه ط ح متساويتان

ولكن

وكذلك خارجة ا ح د وداخلة
ا ط ه وان داخلتي د ح ط ه ط ح
معادلتان لقايمتين وذلك لان ط ز ان كان مساويا لح ز
كانت جميع الزوايا المحيطة بنقطتي ح ط قوايم ويثبت الحكم والا
فليكن ح ز اطول ونفصل ز ك مثل ز ط ونصل ك ط
ونفصل ط ل ايضا مثل ط ل ايضا مثل ك ح ونصل ح ل فيكون
سطح ح ل ط ك قايم الزوايا فيكون في مثلثي ح ل ط ح ط ك ضلعا
ح ل ل ط وزاوية ل مساوية لضلعي ط ك ك ح وزاوية ك
فيكون زاويتا ك ح ط ح ط ل النظيرتان متساويتين وهما
المتبادلتان ولكون زاوية ط ح ك مساوية لزاوية ا ح د يكون
زاويتا ا ح د ح ط ه متساويتين وهما الخارجة والداخلة
ولكون زاوية د ح ط مع زاوية ا ح د معادلة لقايمتين فهي
مع زاوية ح ط ه ايضا معادلة لقايمتين وهما الداخلتان وذلك
ما اردناه وهناك استبان ان كل خط يقع عمودا على احد
هذين العمودين فهو عمود على الاخر السادس اذا تقاطع خطان
غير محدودين على غير قوايم وقام على احدهما عمود فانه
ان اخرج قاطع الاخر في جهة الحادة فليتقاطع ا ب ح د
على ه وليكن زاوية ا ه د التي يلي ا حادة وجارتها التي يلي ب
منفرجة ولنقم على د ز عمود د ح فاقول انه ان اخرج



قاطع اب في جهة ا فلنعين على اه
نقطة ط ونخرج عمود ط ك على حد
فلا يخ اما ان يقع فيما بين نقطتي ه د او على نقطة ر منطبقا على ح د
او خارجا عن ه ر فان وقع فيما بين نقطتي ر ه فلنفرض خطا وناخذ
منه امثالاً له على الولاء يزيد جميعها على ه ر وهي ق ص ص ش
ش ت ت ث وننفصل من ه ا امثالا لط بتلك العدة وهي
ه ط ط س س ع ع ف ونخرج من نقط س ع ف اعمدة س ل
ع م ف ن على حد ومن ط عمود ط ى على س ل فيكون في مثلثي
ه ط ك ط ى س زاويتاه ط ك ط س ى الداخلة والخارجة متساويتان
وكذلك زاويتا ه ك ط ط ى س القائمتان وضلعاه ط ط س
فيكون ى ط المساوي لك ل لكونهما متقابلين في سطح ط ى ل ك
القائم الزوايا مساويا له ك وبمثل ذلك تبين ان كل واحد من
ل م م ن ايضا مساو له ك فجميع اقسام ه ن متساوية ومساوية
لاقسام ق ث وبتلك العدة فه ن ق ث متساويان و ق ث
اطول من ه ر فه ن اطول من ه ر فعمود ف ن قد وقع خارجا
عما بين نقطتي ر ه وصار ح ر داخل مثلث ف ن ه فاذن اذا
اخرج عمود ح ر الموازي لعمود ف ن الى ان يخرج من المثلث
قاطع اب لا محالة في جهة ا التي تلي الحادة واما ان وقع عمود ط ك على
نقطة ر منطبقا على عمود ح ر او خارجا عما بين ر ه كان ثبوت الحكم

قاطعة لا محالة
نقط ط على التقديرين

ظ

16

اظهر فاذن الحكم ثابت التاسع كل خطين وقع عليهما خط وكانت

الداخلتان في جهة اصغر من قايمتين فانهما ان اخرجا في تلك

الجهة تلاقيا فليكن اب جد خطين وقع عليهما هز وكانت

داخلتا اهز جزه معا اصغر من

قايمتين اقول فانهما يتلاقيان في

جهة اج ان اخرجا وذلك لانه اما ان يكون احدى هاتين الزاويتين

قايمة او منفرجة او لا يكون بل يكونان حادتين فان كانت احديهما

قايمة كانت الاخرى حادة ويلتقيان في جهة الحادة كما مر وان

كانت احديهما منفرجة وليكن هي زاوية اهز فلنخرج من ه عمود

هح على اب ومن ز عمود زط ايضا على اب فيكون لوقوع هب

على عمودي هح طز متبادلتا حهز هزط متساويتين ولما كانت

زاويتا اهز جزه معا اصغر من قايمتين وكانت زاوية اهح

قايمة يبقى جميع زاويتي حهز جزه معا اصغر من زاويتي هزط حزه

بل زاوية حزط اقل من قايمة وكانت زاوية اطز قايمة فاذن

الخطان يتلاقيان في جهة اج وان كانتا حادتين فلنخرج من ه

عمود هح على جد ومن ز عمود زط ايضا على جد فاذا القينا

زاويتي جزه زهح معا عن زاويتي جزه هزط معا المساويتين

لزاوية جزط القايمة من زاويتي اهز جزه بقيت زاوية اهح

اصغر من قايمة وكانت حهز قايمة فاذن هما يتلاقيان في

وذلك ما اردناه

جهة اد وهذا الاخير وجه اخر وهو ان يخرج من ه عمود ه ك على خط

ه د فيكون زاوية ك ه د قائمة ولان زاوية د ح ه حادة فيلاقيا

خطاه ك د ح وتلاقي ه ا د لا محالة ان اخرج في جهة ح د ولبيان هذه

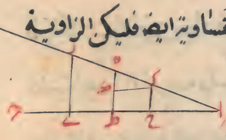
القضية وجه آخر يتم بثمانية اشكال خمسة منها هي هذه التي

مرت من الاول الى الخامس وثلاثة هي هذه السادس كل زاوية

حادة فصل من احد ضلعيها خطوط متساوية على الولاء واخرج

من تلك المفاصل اعمدة على الضلع الاخر فالخطوط التي تفصلها

مواقع الاعمدة من ذلك الضلع متساوية ايضا فليكن الزاوية



ب ا ح وقد فصل اب خطوط

اك ك ه ه ز متساوية واخرج من ك ه ز

اعمدة ز ح ه ط ك ى على خط اح فاقول ان خطوط ا ى ى ط

ط ح المفصولة بها ايضا متساوية فلنخرج على ك من خط ه ك زاوية

ه ك ل مثل زاوية ا ونخرجه الى ل فيكون في مثلثي اك ى ك ه ل

زاويتا اك ى ك ه ل متساويتان وكذلك زاويتا اى ك ك ل ه

الخارجة والداخلة وكذلك ضلعا اك ك ه فاى ك مساو ل ك

وزاوية ا ى ك القائمة لزاوية ك ل ه فيكون سطح ى ك ط ل

قائم الزوايا و ى ك منه تساوي ل ط اعني ا ى وبمثل ذلك

نبين ان ط ى ايضا مساو لا ح السابع كل زاوية وضعت نقطة

فيما بين خطيها فانه يمكن ان يوصل بينهما خط مستقيم ر بتلك

السقط

النقطة فلنفرض نقطه د بين خطي اب ب ح المحيطين بزاوية

اب ح وندير على مركز ب وببعد ب د قوس ه د ر المارة

بنقطة د ونصل وبره د ونتصف زاوية ه ب ر بخط ب ح

الى حادثين فيكون في مثلثي ه ب ح ر ب ح ضلعاه ب ب ح

وزاوية ه ب ح مساوية لضلعي ر ب ب ح وزاوية ر ب ح

فيكون زاويتا ح ه ب ح ر متساويتين بل قائمتين ونخرج

ب ح الى ى فيقطع قوس ه د ر على ط ونأخذ لب ح اضعافا

يزيد مجموعها على ب ط وليكن

تلك الاضعاف خط ع س و

نفصل من ضلع ب ا امثال

ل ه يكون عدتها عدة تلك الاضعاف وهي ب ه ه ك و

نخرج من اطراف تلك الخطوط وهي ه ك اعمدة ه ح ك ل

على ب ى فينفصل منه ب ح ل متساوية ويكون مجموعها

المساوي لع س اطول من ب ط فيكون موقع عمود ك ل على

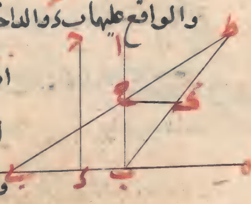
ب ى وهو نقطة ل خارجا عن ب ط ونفصل من ب ح ب م

مثل ب ك ونصل م ل فيكون في مثلثي ب ك ل ب م ل ضلعا

ك ب ب ل وزاوية ك ب ل مساوية لضلعي م ب ب ل

وزاوية م ب ل فتساوي زاويتا ل ك ب ل م ب ل ك

قائمة ف ل م قائمة فكل ل م خط مستقيم ونصل ب د ونخرجه

الى ن ونعمل على نقطة د من خطن د زاوية ن د ف مثل زاوية
د ن ل فيكون خطا ف د كم متوازيين لتساوي متبادلتيهما
ونخرج ف ط حتى يخرج من مثلث ب كم على نقطتي ف ص
فيكون خط ف د ص هو الموصول بين ضلعي ا ب ب ح المار
بنقطة د **الثاني** وهو لاثبات القضيه وليكن الخطان اب حد
والواقع عليهما ب د والداخلتان اللتان اصغر من قائمتين هما

اب د حد ب ولنخرج ب د في الجهتين
الى ه ز ونفصل من ب ا ب ح مثل
فزاوية اب د مع زاوية حد ب اصغر
من قائمتين ومع زاوية اب ه كقائمتين يبقى زاوية اب ه اعظم
من زاوية حد ب فنعمل على ب من ب ح زاوية ح ب ط مثل زاوية
حد ب ونصل بين خطي ب ط ب ا المحيطين بزاوية ب بخط
ط ح ى مار بنقطة ح فزاوية ط ح ب الخارجة من مثلث ى ح ب
اعظم من زاوية ح ب د ونعمل على نقطة ح من خط ب ح زاوية ب ح
مثل زاوية اب د ونخرج ح ك الى ان يقطع ب ط على ك واذا تقدم
ذلك اقول فخطا اب حد يتلاقيان لانا اذا توهمنا تطبيق
ب د على ب ح المساوي له انطبق د ح على ب ك لتساوي زاويتي
ح ب ك ب د ح و ب ا على ح ك لتساوي زاويتي ب ح ك د ب ا
فيلاقيان ضرورة على نقطة ك و ذلك ما وعدت بيانه ونعود الى

الكبار

الكتاب اذا وقع خط على خطين متوازيين فالمتبادلتان
من الزوايا الحادثة متساويتان وكذلك الخارجة ومقابلتها
الداخلة والداخلتان في جهة معادلتان لقائمتين فليقع على
خطي اب جد خط هرح فنقول
زاويتا ارح دحر المتبادلتان
متساويتان والا فليكن ارح اعظم ونجعل زاوية بدح مشتركة
فجميع زاويتي ارح بدح المعادلتين لقائمتين اعظم من جميع
زاويتي ... فاب جد لوقوع هدح عليهما تكون داخلتا
بدح دحر اصغر من قائمتين يلتقيان في جهة ب د وايضا
هدب الخارجة يساوي زاوية هحد الداخلة لان الخارجة تساوي
زاوية ارح المقابلة لها وايضا زاويتا بدح دحر الداخلتان
معادلتان لقائمتين لان زاويتي بدح ارح كذلك وزاويتا دحر
ارح متساويتان وذلك ما اردناه الخطوط الموازية
لخط متوازية مثلا كاب جد الموازيان لهز وليقع عليها خط
حطك فلتوازي اب هز يكون
متبادلتا احط زطح متساويتين
ولتوازي جد هز تكون داخلة زطح وخارجة دكح متساويتين
فاذن متبادلتا احك دكح متساويتان ولتساويهما خطا
اب جد متوازيان وذلك ما اردناه نريد ان نخرج

من نقطة مفروضة خطا موازيا لخط مفروض مثلا من نقطة الخط

ب ح فلنعين عليه د ونصل ا د ونعمل على ا من ا د زاوية د ا ه

مثل زاوية ا د ح ونخرجه الى ز فيه د موازي له

لتساوي المتبادلتين وذلك ما اردناه كل مثلث اخرج احد

اضلاعه فزاوية الخارجة مساوية لمقابلتيها الداخلتين والزوايا الثلث

مساوية لقائمتين فليكن المثلث ا ب ح والضلع المخرج ب ح الى د

ولنخرج من ح ح ه موازيا لـ ا فزاوية

ا ح ه مساوية لزاوية ا لكونهما متبادلتين

وزاوية ه ح د مساوية لزاوية ب لكونهما خارجة وداخلة فاذن

جميع زاوية ا ح د الخارجة من المثلث مساوية لزاويتي ا ب الداخلتين

وزاوية ا ح د مع زاوية ا ح ب مساوية لقائمتين فاذن الثلث الداخلة

كذلك وذلك ما اردناه اقول وان اخرجنا ا د موازيا لـ ب د بدل

ح ه كانت زاوية ب ا ب مساوية لمبادلتها اعني زاوية ب وزاوية

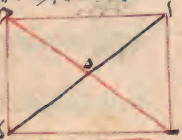
د ا ح مساوية لمبادلتها اعني زاوية ا ح د فاذن زاوية ا ح د مساوية

لزاويتي ا ب الخطوط الواصلة بين اطراف الخطوط المتساوية

المتوازية التي في جهة بعينها متساوية فليكن ا ب ح د متساويين متوازيين

ونصل بين اطرافهما ا ح ب د فهما متساويان

متوازيان ولنصل ب ح ففي مثلثي ا ب ح



ب ح د ضلعا ا ب ب ح مساويان لضلعي د ح ح ب ومتبادلتا ا ب ح

ر ح ب متساويتان فا ح مساو لب ك وايضا متبادلتا ا د ب ك ب ح

متساويتان فا ح مواز لب ك وذلك ما اردناه اقول وبعبارة اخرى

يخرج ا ك ا به متقاطعا لب ح على ه فيكون في مثلثي ا ب ه د ه ك لتساوي

زاويتي ا ه ب ح ه ك ومتبادلتي ا ب ه ك ح ه وضلعي ا ب د ك ضلعا

ا ه ك ه متساويين وكذلك ضلعا ب ه ح ه ولتساويهما في مثلثي ا ه ح

ب ه ك وتساوي زاويتي ا ه ح ب ه ك بينهما يكون ا ح مساويا لب ك

وزاويتا ا ح ه ك ب ه المتبادلتان متساويتين فا ح ايضا يكون موازيا

لب ك الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية

وكذلك الزوايا المتقابلة واقطار تلك السطوح تنصفها فليكن

السطح ا ب ح ك والقطر ب ك ففي مثلثي

ا ب ك ب ح ك لتساوي متبادلتي ا ك ب

ح ب ك ومتبادلتي ا ب ك ح ك ب واشتراك ب ك يكون ضلعا ا ك ح ب

متساويين وكذلك ضلعا ا ب ح ك وزاويتا ا ح وجميع زاويتي ا ك ح

ح ب ا والمثلثان باسرهما فالسطح منصف ب ك وذلك ما اردناه

اقول وايضا ان لم يكن ا ب مساويا لح ك فليكن مساويا لح ه ونصل ا ه

فيكون مساويا موازيا لب ح الموازي لا ك فيكون ا ه ا ك المتقاطعان

متوازيين هف ومثل ذلك يبين

تساوي ا ك ب ح واما الزوايا فان

لم يكن زاوية ب ا ك مساوية لزاوية ب ح ك فليكن زاوية ب ا ه مساوية لها

ولو كان اصغر من زاوية ب ... كما في الشكل ... فانه ... البيان [illegible]

[illegible]

ونصل اح فلتساوي متساويتي ب اد ه د ا تبقى زاوية د اه مساوية

لزاوية ا د ب وكانت زاوية د ا ك مساوية لها هف وبمثل ذلك

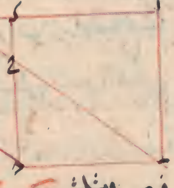
يبين تساوي زاويتي ب ك ثم يبين تساويهما وتساوي الاضلاع

تساوي مثلثي ا ك د ا ب ح وتبين من ذلك انه لا ينصف هذا السطح

خط يخرج من زاوية غير قطره له كل سطحين متوازيي الاضلاع

يكونان على قاعدة واحدة في جهة واحدة بين خطين متوازيين

بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحي ا ب ح ك ه ب ح ز الكائنين



على قاعدة ب ح بين متوازيي

ب ح ا ز وذلك لان ا ك ه ز المساويين

لـ ب ح متساويان ونجعل مشتركا

فيصير في مثلثي ه ا ب ز ك ح ضلعا ا ه ز ك متساويين وكذلك

ضلعا ا ب ك ح وزاويتا ا ه ح ك ز الداخلة والخارجة فيكون

المثلثان متساويين ويصيران بعد اسقاط سطح ك ح ه وزيادة سطح

ح ب ح المشتركين ايضا متساويين وهما السطحان وذلك ما اردناه

اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان نقطة ه تقع اما خارجة

عن ا ك وتقاطع ب ه ح ك على ح كما مر واما منطبقة على ك او فيما بين

ا ك ولا يقع في الاخيرين

مثلث

الاشتراك واحد زائد فهو

لو او منحرف والبيان واضح لو كل سطحين متوازيي الاضلاع

لكونهما

يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين
بينهما فهما متساويان مثلا كسطحي ا ب د ه ، ه ح ط الكائنين
على قاعدتي ب د ح المتساويتين
وفيما بين متوازيي ب ح ا ط وذلك
لانا نصل ب ه ح ط فيكونان متساويين متوازيين فيكون خطي
ب ه د ط كذلك ويكون كل واحد من السطحين مساويا لسطح
ه ب ح ط المتوازي الاضلاع الكائن معه على قاعدة واحدة بين
خطين متوازيين بعينهما فاذن السطحان متساويان وذلك ما اردناه
له كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين
خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كمثلثي ا ب د ، د ب ح
على قاعدة ب ح بين متوازيي ب ح ا د
ا د ولنخرج ب ه موازيا لـ ا ح و ح ز
موازيا لـ ب د الى ان يلتقيا ا د المخرج في جهتيه على ه ز فيصير ه د
ب د سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدة ب ح وفيما بين متوازيي
ب ح ه ز فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين
وذلك ما اردناه لو كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدتين
متساويتين فيما بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا
كمثلثي ا ب ح ، د ه ز على قاعدتي ب ح ه ز المتساويتين وبين متوازيي
ب ز ا د ولنخرج ب ح موازيا لـ ح ا و ز ط موازيا لـ ه د الى ان يلتقيا ا ك

المخرج من جهتيه على ح ط فيصير
ره ز ط سطحين متوازي الاضلاع
على قاعدتين متساويتين فيما بين
متوازيي ب ز ح ط فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعني
المثلثين وذلك ما اردناه لد كل مثلثين متساويين في جهة
واحدة على قاعدة واحدة فهما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي
ا ب د ز ب د على قاعدة ب د ونصل ا ز فهو موازي لـ ب د والا
فليكن ا ه موازيا له وليلق ب ز
الخارج معه عن ا ب على ا ك
من قائمتين عند ه ونصل د ه
فمثلث ه ب د مساو لمثلث ا ب د المساوي لمثلث ز ب د ويلزم
تساوي الجزء والكل هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول وان وقع ه خارجا عن ب ز كان البيان كما مر كل مثلثين
متساويين على قاعدتين متساويتين من خط بعينه في جهة واحدة
فهما بين خطين متوازيين مثلا
كمثلثي ا ب د ز ه د الكائنين
على قاعدتي ب د ه د المتساويتين
من خط ب د ونصل ا ز فهو موازي لـ ب د والا فليكن ا ح موازيا
وليلق د ز على ح ونصل ح ه فيكون مثلثا ح ه د ز ه د الجزء والكل هف

لط

م

متساوين

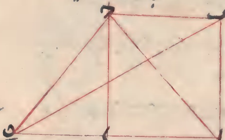
متساويين لكون كل واحد منهما مساويا لمثلث ا ب د هف

فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه كل سطح متوازي الاضلاع

ومثلث يكونا في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين

متوازيين بعينهما فالسطح ضعف المثلث مثلا كسطح ا ب د ك

ومثلث ه ب د الكائنين على قاعدة ب د وبين متوازيي د



ا ه ولنصل ا د فسطح ا ب د ك هو

ضعف مثلث ا ب د المساوي لمثلث

ه ب د وذلك ما اردناه اقول وكذلك ان كانا على قاعدتين متساويتين فالسطح ضعف المثلث

متساويتين وسيستعمله صاحب الكتاب في الشكل الثالث من المقالة

الثانية عشر نريد ان نعمل سطحا متوازي الاضلاع مساوي

مثلثا مفروضا ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن



المثلث ا ب د والزاوية ك فينصف

ب د على ه ونصل ا ه ونعمل على

م ه د زاوية د ه ز كزاوية ك

ونخرج من ا ا ح موازيا له د فيلقى ه ز لخروجهما عن ا ه على اقل

من قائمتين ونخرج من د د ح موازيا له ز الى ان يلقى ا ح على ح

فيحدث سطح ز ه د ح المتوازي الاضلاع وهو مساو لضعف

مثلث ا ه د اعني لمثلث ا ب د المفروض وزاويته اعني زاوية د ه ز

مساوية لزاوية ك وذلك ما اردناه اقول وههنا اختلاف

وقوع لان ه ر اما ان ينطبق على اه او يقع فى احدى جهتيه

المتمان وهما كل سطحين متوازي الاضلاع يقعان فى سطح

عن جنبتي قطره متلاقيان على نقطة من القطر ومشاركين

لذلك السطح بزاويتين هما متساويان مثلا كسطحي اط ره دح

الواقعين فى سطح اب حد عن جنبتي

قطر ب د الملاقيين على زمن القطر

المشاركين لسطح اب حد بزاويتي اح

وذلك لان سطحي ط ب كر ه دح كا ايضا متوازي الاضلاع فا

السطوح الثلثة اعني مثلثي اب د ب حد ومثلثي ط ر ب ب كر

ومثلثي ه د ر دح ر متساوية واذا القينا مثلثي ط ب ر ه د ر

من مثلث اب د ومثلثي ب كر دح ر من مثلث ب حد بقي المتمان

متساويين وذلك ما اردناه مد نريد ان نعمل على خط مفروض

سطحا متوازي الاضلاع مساوي مثلثا مفروضا ويساوى

احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن الخط اب والمثلث حده

والزاوية ر فنعمل سطح ح ب كط مساويا للمثلث وزاوية

منه مساوية لزاوية ر

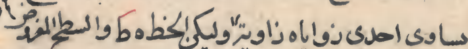
على ان يكون اب كر

خطا واحدا ونتم سطح

ل اسح المتوازى الاضلاع ونصل قطر ل ب ونخرجه ونخرج

لان سطح اب حد متوازي الاضلاع

طك الى ان يلتقيا على م لخروجهما عن لط على من قائمتين وتخرج
م ن موازيا لك او تخرج ل اح ب الى يلتقيا ه على س وذلك
لخروج كل واحد منهما مع م ن عن ل م على اقل من قائمتين ا
على زاويتين مساويتين لزاويتي ب ل ا ك ب ا س مثلث
ا ب فيكون سطح ط ن متوازي الاضلاع وسطحا ط ب ب ن
متممين فاذن سطح ب ن المعمول على ا ب مساو لسطح ب ط اعني
لمثلث ح د ه وزاوية ا ب س منه اعني زاوية ح ب ك مساوية لزا
ر و ذلك ما اردناه نريد ان نعمل على خط مفروض سطحا
متوازي الاضلاع مساوي سطحا مفروضا مستقيم الاضلاع و
مساوي احدى زواياه زاوية ولكن الخط ه ط والسطح المفروض



ا ب ح د و الزاوية ل
فينقسم السطح بمثلثي ا ب ح
ب ح د ونعمل على ه ط
سطح ر ه ط ك مساويا لمثلث ا ب ح وزاوية ه منه مساوية
لزاوية ل وعلى ر ك المساوي له ط سطح ح ر ك م مساويا لمثلث
ب ح د وزاوية ح ر ك منه مساوية لزاوية ل اعني لزاوية ه
فيكون هي مع زاوية ه ر ك معادلتين لقائمتين وصل
ه ح خطا مستقيما وكذلك ط م فيكون ه م المتوازي الاضلاع
معمولا على ه ط مساويا لسطح ا ب ح د وزاوية ه منه مساوية

لزاوية ك وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل ما ليس في نسخة

الحجاج مو نريد ان نعمل على خط مربعا مثلا على خط اب

فنخرج من نقطة ا عمود اد ونجعله مساويا

لاب ومن ب خط بك موازيا لاد

ومن د خط دك موازيا لاب الى ان

يلتقيا على ك لخروجهما عن خط ب هم واصلا من د ب على

اقل من قايمتين فيكون سطح اك المتوازي الاضلاع متساويها

لتساوي ضلعي اب اد المساويين لمقابليهما قايم الزوايا لكون زاوية

ا قايمة وزاوية ب اعني تمامها من قايمتين ايضا قايمة والباقيتين

مساويتين لهما فاذن سطح اك مربع معمول على اب وذلك ما اردناه

مز كل مثلث قايم الزاوية فان مربع وتر زاويته القايمة مساو

لمربعي ضلعيها مثلا في مثلث ابح مربع بح وتر لزاوية ا القايمة

مساو لمربعي ب ا اح ولنعمل

المربعات وهي بدهح

بح زا اطكح فنصل با اح خطا

واحدا لكون زاويتي ب اد ب اح

قايمتين وكذلك ب اط ونخرج من

ا ال موازيا لبد فيقع داخل المثلث

لان زاوية دب ا اكبر من قايمة فيكون زاوية ب ال اقل من زاوية

لانها لو كانت مساوية لها او اعظم منها لزم
ان يكون داخلتا متوازيين ...

ب اح القاية ويقطع لاح ب ح على ل وينقسم به مربع ب ه الى

سطحي ب ل لح ونصل ح ه اك فلان في مثلثي ح ه ب ب اك

ضلعي ح ب ب ه وزاويتي ح ب ه مساوية لضلعي اب ب ك و

زاوية اب ك يكون المثلثان متساويين ومثلث ه ب يساوي

نصف مربع ه ب لكونهما على قاعدة ح ب بين متوازي ح ب

ه ح وكذلك مثلث ب اك يساوي نصف سطح ب ل لكونهما على

قاعدة ب ك بين متوازيي ب ك ال فمربع ه ب يساوي سطح

ب ل لتساوي نصفيهما وبمثل ذلك يبين ان مربع ط ح يساوي سطح

ح ل فاذن مربع ب ح يساوي مربعي ب ا اح وذلك ما اردناه

اقول وهذا الشكل ملقب بالعروس ويمكن ان يختلف وقوع

المربعات الثلثة بحسب جهات اضلاع المثلث وينحصر ذلك في

ثمانية اوجه اذ كان لكل ضلع جهتان وضرب الاثنين في الاثنين

في الاثنين ثمانية ويختلف البيان بحسب الاختلاف فيتكثر الراكم

وايضا ربما لا يخرج خط ال الموازي وربما لا نعمل مربعا الضلعين

عليها او لا نعملان اصلا بل نعمل مربع مجموعهما او فضل احدهما

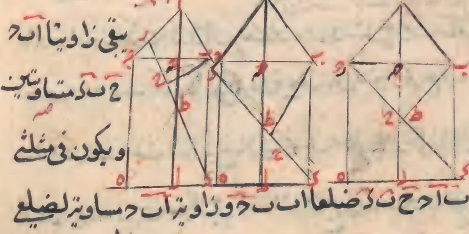
على الاخر وانا اشير الى اكثر ذلك وان كان مؤديا الى التطويل فاقول

اذا اردنا ان يكون مربع احد ضلعي القاية في الجهة الاخرى

من الضلع اعني يكون منطبقا على المثلث وليكن المثلث ومربع

وتر القاية وخط ال الموازي بحالها والمنطبق مربع اب وهو

ب ن ف اما ان يساوي د ا او يكون اطول منه او اقصر ونتمّ
مربعيها اما منطبقة على د ا او خارجة عن ا د او عليه ونصل
ن ح فلان زاويتي ا ب ح ح ب د قايمتان وزاوية ح ب مشتركة



يبقى زاويتا ا ب ح
ح ب د متساويتين
ويكون في مثلثي

ب ا ح ب د ضلعا ا ب ب ح وزاوية ا ب ح مساوية لضلعي
ح ب ب د وزاوية ح ب د على التناظر فيكون ب ح د كزاوية
ب ا ح قايمة وخط ن ح د خطا واحدا موازيا لاه قاطعا الاول
على ط ولما كانت زاوية ن ا ح مساوية لزاوية ح ب ا اذ كل واحد
منهما تمام زاوية ب ا ن من قايمة وكانت زاوية ا ح قايمة فنقطة
ط تكون اما نقطة ح بعينها ونصل ب ط د خطا ان ساوى ا ب ح
ليكون زاوية ط ا د اعني زاوية ح ب ا نصف قايمة او غيرها
على خط ن ح ان كان ا ب اطول لتكون الزاوية المذكورة اصغر
من نصف قايمة او خارجا عنه ان كان ا ب اقصر لتكون الزاوية
اعظم وعلى التقديرات فمربع ب ا ح وسطح ب ا ط د الكاينان على
قاعدة ا ب وبين متوازيي ا ب د ز متساويان وكذلك سطحا ب ا ط د
ب ن ك د اللذان على قاعدة ب د وبين متوازيي ب د ا ل فمربع ب ا ح
يساوي سطح ب ن ك د وبمثل ما وبين ان مربع ضلع ا ح ايضا

يساوي

يساوي سطح د ل منطبقا كان على المثلث او غير منطبق فيتبين

البرهان على تقدير اربعة اختلافات من الثمانية ويبقى اربعة

منطبق مربع وتر القاية منها على المثلث فلنرسمه كذلك وليكن الخط

الموازي لحاله ططا ل ح على ن ولده على ل ولنقصد اولا كون

مربع خط اب غير منطبق على المثلث فنخرج ح ا الى ان نخرج عن

المربع وخروجه يكون اما على نقطة ى وذلك عند تساوي ضلعي

اب اح ليكون ضلعا ا ى اب ايضا متساويين وزاوية ا ى ب اعني

زاوية ا ح ب نصف قايمة او على نقطة غيرها كنقطة ي اما من خط

ى ه وذلك عند كون اب اطول من اح ليكون ضلع ى ه اقصر

من ه ح وزاوية ه ح ى اعني زاوية ا ب ح اصغر من نصف قا

واما من خط ى ب وذلك عند كون اب اقصر من اح ليكون ضلع

اقصر من ضلع ب ح وزاوية ى ب ا اعني زاوية ا ح ب اصغر من نصف

قايمة وعلى التقديرات نخرج عمود س ح على اب ومن ى عمود ى ح على س ح

ونخرج ا ك الى ان يلقى ى ح على ر وذلك لانا لو توهمنا خطا نصل بين ح ا

لاحاط معهما في جهة ر باقل من قايمتين فيكون سطح ا س ح ر متوازي

الاضلاع قايم الزوايا ولان في مثلثي ى ح ت اب ح ضلع ى ب وزاوية

رح ت الغاية وزاوية رت ح مساوية لضلع ت د وزاوية ا د ح

الغاية وزاوية د ت ا لكون ضلعا ا ت ت ح متساويين فيكون

سطح ا ت ت ح مربعا هو مربع ا ت غير منطبق على مثلث ا ت ح كما

قصدناه ونخرج ح د الى ان يلتقيا على ط وذلك لخروجهما

عن خطر ا على اقل من قائمتين فيكون سطح ر ت ا ط المتوازي

الاضلاع مساويا للمربع لكونهما على قاعدة ت ر وبين متوازيي ت ر

ط ن فاذن مربع خط ا ت يساوي سطح ر ت ن ل ولنسم مربع

خط ا ت الغير منطبق على المثلث فيقع نقطة ر على د ان تساوى

الضلعان او خارجة عن ا د ان كان ا ت اطول او عليه ان كان

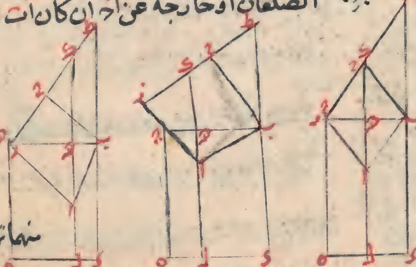
اقصر ويكون زاويتا

ن ا د د ت ا متساويتين

لكون كل واحدة

منها تمام زاوية ت ا ن لقائمة

ا ت وبين متوازيي ت ا ح ط وسطح ر ت ح ل لكونهما على قاعدة



ونخرج ا ت الى ان يلقى ضلع ر ح على ك وهي يقع اما على ح نفسها

ان تساوى ا ت ا ح وكانت زاويتا ن ا د اعني زاوية د ت ا نصف

قائمة او على غيرها اما من ضلع ر ح ان كان ا ت اطول والزاوية

المذكورة اصغر من نصف قائمة او بعد اخراجه ان كان ا ت اقصر و

الزاوية اعظم ونخرج ت ن د ك الى ان يتلاقيا على ط ففي مثلثي ا د ح

ا د ك ضلع ا د وزاويتان ا د ا ت ح مساوية لنظايرها وهي ضلع

اد و زاويتا ادك راك فاك يساوي ب د اعني ك ت وسطح

اط المتوازي الاضلاع مساوي تارة سطح ك ن لكونهما على قاعدتين

متساويتين وبين متوازيي ك ط ل ك وتارة مربع اح لكونهما

على قاعدة اب وبين متوازيي اب ر ط فالمربع يساوي السطح

واذا ابينا مثل ذلك ان مربع ضلع اح يساوي سطح د ل منطقا

كان او غير منطق تبين البرهان على ساير الوجوه هذا ان

فصلنا مربع وتر القايمة بالخط الموازي الى ما ساوي المربعين اما

اذا لم نفصله ورسمنا مربع وتر القايمة منطبقا على المثلث واخرجنا

احد ضلعي المثلث كح امثلا الى ان يخرج عن المربع على ط فان وقعت

ط على ك كان ضلعا اب اح متساويين وان وقعت على احد ضلعي

ك ه كانا مختلفين ولنخرج من ك عمود ك ن عليه ونخرجه في الجهتين

ومن نقطتي ب ه عمودي ب ح ه ك عليه ومن ه على ح ر عمود ه ل

فقع على ا وصل ه ل اب خطان يساوي الضلعان وعلى غيرها

ان اختلفا ففي مثلثات اب ح ب ك ك ه ل ح ه الاربعة اضلاع

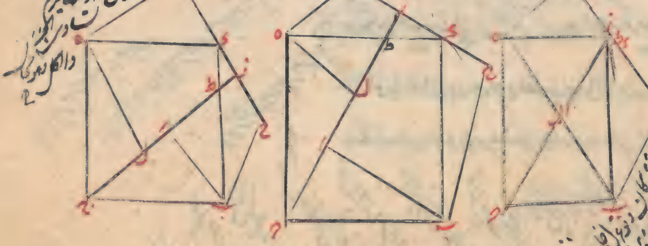
ب ح ب ك ك ه ه ح متساوية وزوايا اح ك ل قوايم والزوايا الباقية

المتناظرة متساوية مثلا زاويتا اب ح ب ك لكون كل واحدة منها

تمام زاويتا اب ك

من قايمة فالمثلثات

واضلاعها النظاير



متساوية وسطح اح مربع لتوازي اضلاعه وتساوي ضلعي اب

بح وهو مربع ضلع اب وسطح لك ايضا مربع لتوازي اضلاعه

وتساوي ضلعي ه ك ه ل وهو مساو لمربع اح لتساوي ه ل اح كما

قلنا انهما يساويان مربع ب ه وذلك لان مثلثي ح ب ك ه معا

مساويان لمثلث اب ه ل جميعا فاذا جعلنا باقي السطح مشتركا و

اضفناه الى الاولين حصل المربعان والى الاخيرين حصل المربع

فان اردنا على تقدير الاختلاف ان لا يكون مربع اب ايضا عليه

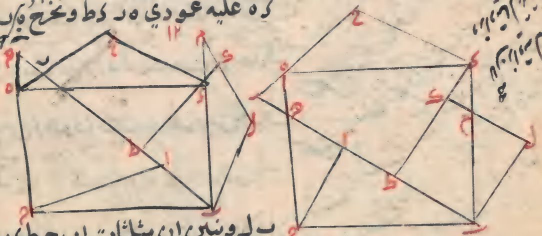
كما لم يكن مربع اح عليه اخرجنا ضلع ب ا ملاقيا لـ ه ح على ن ومن

ك ه عليه عمودي ه ر ك ط ونخرج ه ر ومن د عليه عمود د ح ونجعل

ط ك مثل ط ب ونخرج ك ل

موازيا لـ ط ب وملاقيا

لـ د ن على م ومن ب عليه عمود



ب ل ونبين ان مثلثات ا ب ح ط ه ح ك ه متساوية وان سطحي

ل ط ك د مربعان مساويان لمربعي الضلعين ومن تساوي ل ب

ا ح وتساوي الزوايا ان مثلثي ل ب م ا ح ن متساويان ومن

تساوي م د ن ه الباقيين ان مثلثي د م ك ه ن ر متساويان

فيكون جميع مثلثي ل ب م ك ط اعني مربع ل ط ومثلث ه ن د

مساويا لمثلث ب ن ح ونضيف الى الاول مثلث ح ك ه والى الاخير

مثلث ط ب ك ونجعل سطح ط د ن ه مشتركا فاذا كان ا ط

من اح او زايدا بعضه و ناقصا بعضه ان كان اقصر

مساويين لمربع الوتر وان اردنا مع ذلك ان يكون احد مربعي الضلعين

منطبقا على الاخر نعمل مثل ما عملنا في الشكل المتقدم الا انا نجعل

ح ء مثل ح ه ونخرج ءل ه ل موازيين لـ ح ب ح ا الى ان يلتقيا

على ل فذلك يلاقي ء ه على م ونصل ب اح خطا ان كان الاطول



اح ونبين بعد بيان

تساوي المثلثات

من تساوي ه ل و اح

وتساوي الزوايا مثلثي ه ل م ح ا ب ومن تساوي ء ك ه ك

فضل احد الضلعين على الاخر تساوي مثلثي ء ك م ه ك ل

فيكون جميع مثلثي ء ح ه م ل ه اعني مربع ح ل ومثلث ل ب

مساويا لمثلث ب ب ح ونضيف الى الاول مثلث ء ح ه والى

الاخير مثلث ء ط ب ونجعل ه ء ط ب مشتركا زايدا ان كان

ا ب اطول وزايدا بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر فيصير

جميع مربعي ح ل ح ط مساويا لمربع ء ح وايضا ان اردنا ان لا يكون

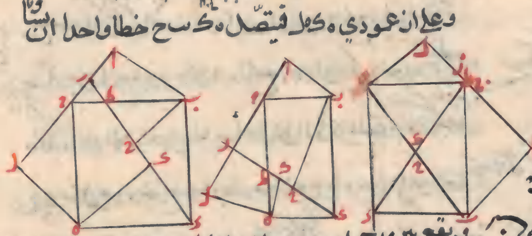
مربع الوتر منطبقا على المثلث بل يكون المنطبق مربع احد الضلعين

فقط وليكن الضلع ا ب ومربعه ا ح ثم ينطبق على ح ان تساوى

الضلعان ويقع خارجا من ا ح او عليه ان اختلفا فيصل

ء ح ونبين بمثل ما مر ان ء ح ر خط واحد ونخرج من ه عليه

وعلى ان عمودي ه كط فيفصل ه كـ سح خطا واحدا ان سا ويا



ويقع بين سح ا و ح د ان اختلفا ثم نبين تساوي المثلثات

الاربع ومن تساوي ه د ه ل ان سطح د ل مربع مساو لمربع

ضلع ا د ثم نبين من كون مجموع مثلثي ا ب د ل ح ه مساويا لمجموع

مثلثي ك ه ح ب د وجعل باقي السطح مشتركا ان المربعين مساويان

لمربع الوتر اما وان اردنا ان لا يكون واحد منهما منطبقا على سطح

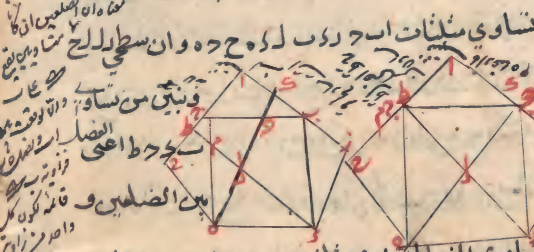
المثلث ومربع الوتر واخرجنا الضلعين ومن د ه عمودي د د

ه ح عليهما و د ط ه ك موازيين لهما يتقاطعان على ل ويقطعان

ح ه ح ب على م ن فيتحد نقطتا ك ن الثلث ونقطتا ح ط م

ان تساوي الضلعان ونحيط كل ثلث بثلث ان اختلفا ثم نبين

تساوي مثلثات ا ب ح د ب ل ك ه ح ح ه وان سطح د ل ح



ونبين من تساوي

ب ح ح ط اعني الفضل

بين الضلعين و

تساوي الزوايا تساوي مثلثي ب ك ن ح ط م ومن مثل ذلك

تساوي مثلثي ك م ه ن ح فبقي بعد اسقاط مثل م ل ه المشترك

سطح ن ل م ح مساويا لمثلث د ل ه اعني ح ه اعني مجموع

م ه ح ط ومثلث ب ك ن ونضيف اليهما مثلثي د ل ه ك د ب

المتساويين ونجعل مجموع ن ب د ل ومثلث م ل ه مشتركا فيصير

مربع الوتر مساويا للمربعين وان اردنا ان يكون مع ذلك مربع

احد الضلعين منطبقا على الاخر اما على تقدير التساوي فظاهر

و اما على تقدير الاختلاف فليخرج ا ب ومن د ه عمودي د ر

ه ح عليه ونلتق ه ح ب ح على ى ومن د عمود د ط على ح ه

ومن ب عمود ب ك على د ط ومن ح عمود ح ل على ه ح ونجعل

د م في جهة د مثل د ك ونخرج م ن س ع موازيا لد ط و

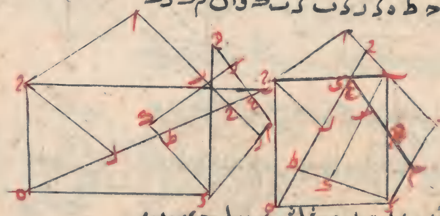
ملاقيا لد ب على ن ولد ك على س ولح ه على ع ونبين تساوي

مثلثات ا ب د ه ح ط ه ى د ب ك ب ح ك وان م ك د ط

مربعان متساويان

لمربعي الضلعين و

نبين ايضا تساوي



م ك ح ل وتساوي الزوايا تساوي مثلثي م ك ن ل ح ى ومن

تساوي ب س ى ح اعني الفضل بين الضلعين وتساوي

الزوايا تساوي مثلثي ب ن س ى ح فظهر ان مجموع مثلثي

م ن ك ب ك د اعني مجموع مربع م ك ومثلث ى ح مساوي

مثلث ه ح ى نزيد على الاول مثلث ب ك ب وعلى الاخير مثلث

ط د ه ويجعل سطح ب د ط ح مشتركا زايدا ان كان اب اطول

او ناقصا بعضه وزايدا بعضه ان كان اقصر بصير مربعا ي د ط

مساويين لمربع ب ه وقس على هذه الاشكال امثالها المختلفة باختلاف

الشروط فان اشترطنا ان يكون المربعات جميعا على الاضلاع انفسها

في احدى جهتيها وقع على ثمانية اوجه على ما مر فمنها ما يكون فيه مربع

الوتر منطبقا على المثلث فقط فلنرسمها ولنخرج ضلعي ب ا د الى

ان يخرجا عن المربع على م ن فيقعان على ه ز ان تساويا او على احد

الضلعين ان اختلفا ونخرج من د ه عمودي د ر ه ط عليهما ونخرجها

ومن ب د عمودي

ب ح د ك الى ان

يلتقيا على ح ك د لكن

على تقدير الاختلاف ب ا اطول فنخرج من ه عمود ه ل على د ر فيقع

على غير نقطة التي يقع عليها على تقدير التساوي ويكون سطحا ا ك ا ح

متوازي الاضلاع بل مربعين مساويين لمربع ب ه على تقدير التساوي

وذلك ظ واما على تقدير الاختلاف فسطحا ا ك ا ح مربعان ولسن

بمربع ومثلثات ا ب د ك د ح ل د ه ح ب ك متساويات الاضلاع لكونها متساوية

والزوايا النظاير ومثلثا ا ح م ل ه ن متساويان لتساوي زوايا هما

وتساوي ضلعي ا د ل ه فخطوط م ه ن متساويان ويبقى م ه ن ك متساويين

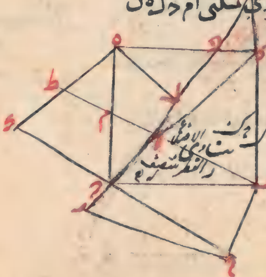
ويكون لذلك ولتساوي الزوايا المتناظرين مثلثا ه م ط ك ن د ايضا متساويين

الاكان

ولما كان مثلثا ا د م ل ه ن متساويين فاذا جعلنا سطح ل ا م ه
مشتركا كان سطح ن ا م ه مساويا للمثلث ل د ه اعني مثلثي ه د ى
اعني مجموع سطح م د ى ط ومثلث ى ن ب واذا اضفنا اليهما مثلثي
ا ب د ح ب ى المتساويين صار مجموع سطح ن ا م ه ومثلث ا ب ح
مساويا لمجموع سطح م د ى ط ومثلثي ى ن ح ب ى واذا جعلنا سطح
ى ب ا ن ومثلث ا د م مشتركا حصل من الاول مربع ب ه ومن
الاخير مربعا ا ح ا ى فثبت الحكم وقس عليه ان كان اما قصر
منها ما يكون المنطق فيه مع مربع الوتر مربع احد الضلعين مثلا
ا ب اما على تقدير التساوي فالحكم بين لتساوي المثلثات وكون
كل اثنين منها كمربع احد الضلعين وكون



الاربعة كمربع الوتر واما ان كان ا ب اطول
رسمنا مربعه ايضا على ما يجب واخرجنا د ا الى ان يخرج من المربع
على ن من ضلع ى ه ومن ى ه عمودي ى س ه ل عليه ومن د
عمود د ى على ا د ومن ه عمود ه ى عليه واخرجنا ب ا الى ب
ملاقيه على ط وبين ان ا ى مربع ك ا م وتصل د ح ى ا وبين من
تساوي ا د ه ل وزاويتي ا د م ل ه ن تساوي مثلثي ا م د ل ه ن
ومن جعل سطح ل ا م ه مشتركا كان سطح
ن ا م ه مساويا للمثلث ل د ه اعني مثلث ه د ى و
من تساوي د م ه ن تساوي م ه ن ى الباقيين



ومنه ومن تساوي الزوايا تساوي مثلثي د س ن ه م ط وايضا من تساوي

زاويتي د ب ا ح ب ح وضلعي د ب ح وضلعي ب ح ب ا تساوي

مثلثي د ب ا ح ب ح ومن تساوي زاويتي د ا س ح خ ذ الباقيتين

وتساوي زاويتي س ن القائمتين وتساوي ضلعي ا ح د تساوي

مثلثي ا د س ح ح د ثم نقول لما كان جميع د ب ا س مساويا لجميع

ح ن ح د وكان مثلث د س ن مساويا لمثلث ه م ط يكون جميع

يكون جميع سطح د ب ه ا ومثلث ه م ط صح

سطح د ب ا ن ومثلث ه م ط مساويا لسطح ح ن ح ونجعل سطح

م ح ط ك مشتركا فيصير جميع سطح د ب ا ن ومثلث ه ح ك اعني سطح

ن ا م ه بل جميع سطح د ب م ه مساويا لجميع سطحي ح ج د م ح ط ك

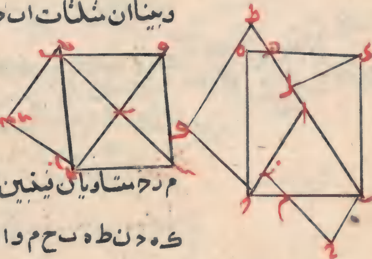
ونجعل مثلث ب م ح مشتركا فيصير مربع الوتر مساويا للمربعين و

اما ان كان ا ب اقصر اخرجنا ه الى ان يخرج عن د ه على ن ومن

د ه عليه عمودي د ل ه ط واخرجنا ط ه ومن ح عليه عمود ح ك

وبينا ان مثلثات ا ب ح ك ه ح ك ل متساوية وان ا ك مربع وان مثلثي

د ل ن ب ح م متساويان وان ن ه



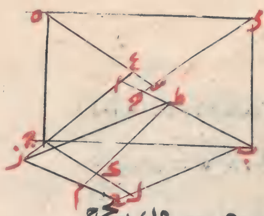
م ح الباقيين متساويان وان مثلثي ن ط ه

م ن ح متساويان فيتبين ان جميع مثلثي ب د ن م ن ح مساو لجميع مثلثات

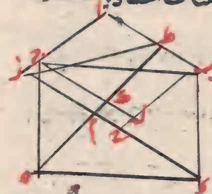
ك ه ح ن ط ه ب ح م واذا اجعلنا ما في السطح مشتركا صار مربع الوتر

مساويا للمربعين ومنها ما يكون جميع المربعات منطبقا على المثلث اما

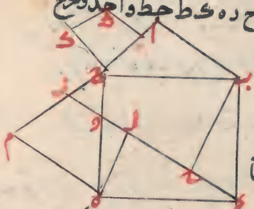
على تقدير التساوي فيتطابق مربعا الضلعين والحكم ظاهر واما ان كان



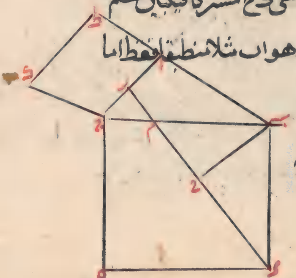
احد الضلعين اطول وليكن اب فنرسم
المربعات على ما يجب ونخرج حكـ الى ل
وطع الى م ومن د عمود دن على اب ومن ه عمود ه س على دن ونخرج
ح ا الى ان يلاقي ه س على ع فينفصل مربع ه د الى اربعة مثلثات
متساويات ويبقى مربع ن ع وهو مربع فضل اب على اح ونصل ط ر
فينفصل سطحا ا ل ا م ايضا الى اربعة مثلثات متساويات مساويات



للاربعة الاولى ويبقى مربع كح مساويا
لمربع ن ع فيتبين ان مربع ه د مساو
لمربعي اح اك ومنها ما يكون مربعا الضلعين
منطقين دون مربع الوتر اما على تقدير التساوي فشبه ما مر
اما على تقدير ان يكون اب اطول فنرسم المربعات على ما يجب ونصل
ح ك ه ونبين ان كل واحد من كح د ه كط خط واحد ونخرج



ه ح الى ل فينفصل مربع ه د الى المثلثات
الاربعة ومربع الفضل وهو كح و
نصل ط ر فينفصل سطحا ا ل ا م الى مثلثات
اربعة متساوية ومساوية لتلك ويبقى كح مشتركا فيتبين الحكم
ومنها ما يكون مربع احد الضلعين وهو اب فقط منطقا اما



على تقدير التساوي فظاهر واما ان كان
اب اطول رسمنا المربعات ووصلنا كح

[illegible]

وبينا ان كح رخط واحد واخرجنا اح ومن ه عمودي ه م ه ل

عليه وعلى ك د وبينا تساوي مثلثات اب دح ب ك ل ك ه م ح ه

سه ا ا ا ا ا ل ه ه م ه م

وان لم مربع مساو لاك ثم نضع مثلثي ه ل ه ح ه م المتساويين

ونجعل مثلث ل ه ن مشتركا فيصير مثلث ك ن ه مساويا لجميع مربع لم

اعني مربع اك ومثلث ح ن د ونصف مثلث ب ح ح لا الاول

ومثلث اب ح الى الثاني ونجعل باقي السطح مشتركا فيتبين المطلوب واما

ان كان اقصر رسمناها على ما يجب ووصلنا كح وبينا بمثل ما مر

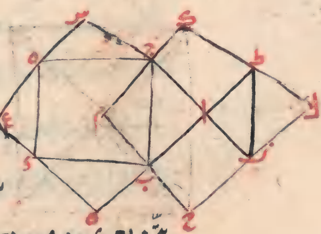
ان سطح ك ه د مع مثلث م دح يساوي مربع اك وان مثلث ب ك م

يساوي جميع مربع اح ومثلث م د ح فيتبين الحكم

ومنها ان لا يكون المربعات منطبقة كما في الاصل

الكتاب فلنرسمها على ما يجب ونخرج الى ان ح د ك ط ه

يتلاقيا على ل وح ب ك د الى ان يتلاقيا على م



ويتم مربع كح د هو مربع مجموع الضلعين ثم نخرج اب اح ومن ك ه عليهما

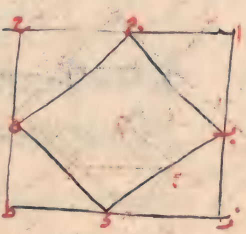
عمودي ك ن ه س ونخرجهما الى ان يتلاقيا على ع ونبين ان مثلثات

اب ح ن ك ب ع ه ك س ه ح الاربعة متساوية

وان ن س مربع مساو لمربع ح ك ونصل

ز ط ونبين ان مثلثات ز ل ط ز ا ط ب ل ح

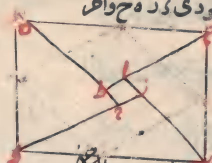
ب م ح الاربعة متساوية ومساوية للاربعة



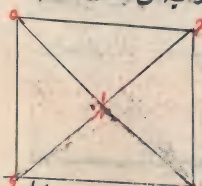
الاول ونسقطها من المربعين فيبقى مربعا اح اك مساويين لمربع ب ه

ونبين

وههنا تم الاوجه الثمانيه وان اقتصرنا على مربع الوتر وجعلناه
غير منطق واخرجنا اب اه ومن د عليهما عمودي د ز د ح واخرجناهما



الى ان يتلاقيا على ط فتمم مربع اط اعني مربع
مجموع الضلعين ويسهل البيان وذلك
لكون مربع الخط مساويا للمربعين قسميه وضعف سطح احدهما في الاخر
على ما يتبين في الشكل الرابع من المقالة الثانيه من غير حاجة
الى هذا الشكل لئلا يدور البيان ولا يختلف هذا الشكل والذي
قبله بتساوي الضلعين واختلافهما وايضا ان جعلناه منطقا



واخرجنا ا ح الى ط بقي مربع الفاضل
ان اختلف الضلعان وهو مربع ح ا
ولم يبق شيء ان تساويا بل اجتمعت مواقع
الاعمده على ا وتساوي المثلثات الاربعة ويكون كل اثنين منها
مساويا للسطح احد الضلعين في الاخر اعني اب في ب د فاذا اضفناهما
الى مربع ح ا حتى صار مربع د ح كان مساويا للمربعي اب ب د اعني
مربعي الضلعين وذلك لكون مربع الخط واحد قسميه معا مساويا
لضعف سطحهما ومربع القسم الاخر معا على ما يتبين في الشكل السابع
من المقالة الثانيه من غير حاجة الى هذا الشكل وهذا تمام الكلام
فيه وانما اطنبت الكلام بايراد هذه الاوجه لانها تفيد التدرب في
الصناعة فان هذه الاوضاع يدور بعضها على بعض ولما رايت من

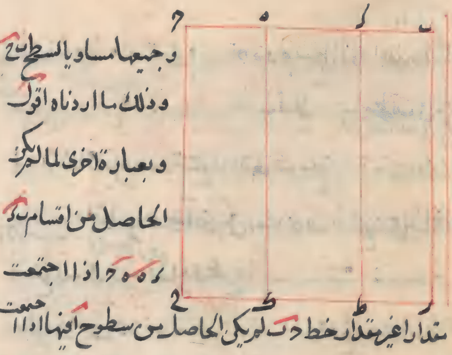
عمود د ز على اب وعمود ه ح على د ز واخرجناهما

كثرة اعجاب المسدسين ببعض ما طولته منها واعود الى الكتاب

اذا ساوى مربع ضلع مثلث مربعي ضلعيه الباقيين فالزاوية التي بين الباقيين قائمة فليكن مربع د ب من مثلث ا ب د مساويا لمربعي ا ب ا د اقول فزاوية ا قائمة ولنخرج من ا عمودا على د ا مساويا لا ب ونصل د ز فيما ز د د ب متساويان يكون كل واحد منهما مساويا لمربعي ا د ا ب اعني ا ز فد ز د ب متساويان فاضلاع مثلثي ا د ز ا د ب النظاير متساوية فزاوية د ا ب مساوية لزاوية د ا ز القائمة فهي ايضا قائمة وذلك ما اردناه تمت المقالة الاولى بعون الله تعالى وتوفيقه

المقالة الثانية اربعة عشر شكلا صدر

يقال لكل خطين محيطان باحدى زوايا سطح متوازي الاضلاع قايم الزوايا المحيطان به اقول وانا اعبر عن ذلك السطح بسطح احدهما في الآخر ويقال لمجموع المتممين واحد المتوازي الاضلاع اللذين بينهما العلم الاشكال سطح الخط في خط آخر يساوي جميع سطوحه في اقسام ذلك الخط مثلا سطح ا في ب د يساوي مجموع سطوح ا في خطوط ب ز ز ه ه د التي هي اقسام ب د ولنخرج عمود ب ك على ب د مثل ا ونتم سطح ب ح القائم الزوايا فهو سطح ا في ب د ونخرج ز ط ه ك موازيين لـ ب ك فيكونان مساويين له اعني لا ويكون سطوح ب ط ز ك ه ح سطوح ا في ب ز ز ه ه د



وجميعها مساوٍ يا لسطح بج

وذلك ما اردناه اولا

وبعبارة اخرى لما لم يكن

الحاصل من اقسام ب ك

ك ه ه ح اذا اجتمعت

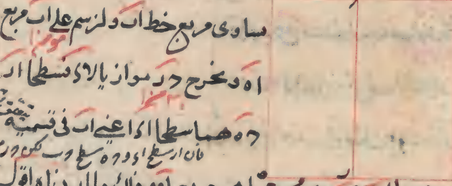
مقدارا غير مقدار خط د ب لم يكن الحاصل من سطوح اب فيها اذا اجتمعت

مقدارا غير مقدار سطح ا في بج

لان السطوح التي تكون احد اضلاعها جميعا خطا لا يمكن ان يختلف

مقاديرها الا باختلاف مقادير اضلاعها الاخر ‌ مجموع سطوح

الخط في اقسامه يساوي مربعه مثلا سطح خط اب في خطي اج جب



مساوي مربع خط اب ولنرسم على اب مربع

اه د ب ونخرج جر موازيا لاد فسطحا ار

جه هما سطحا اج اعني اب في قسمة

وهما اج جب ومجموعهما هو مربع اه وذلك ما اردناه اولا

وبوجه اخر ليكن خط د مثل اب فمثل ما مر

بسطح د في اب اعني مربع اب يساوي سطوح د في اقسام اب اعني

سطوح اب في اقسامه ‌ سطح الخط في احد قسميه يساوي مجموع

مربع ذلك القسم وسطحه في القسم الاخر مثلا سطح اب في جب يساوي

مجموع مربع بج وسطح جب في اج ولنرسم على ب د مربع

د ه ونتم سطح اد فاذا اعني د د مساو
لـ د ب فسطح اه هو سطح اب في ب د
مساو لمربع د ه ولسطح اد الذي هو سطح اد في د ب وذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر ليكن د مثل د ب فسطح د في اب اعني
سطح اب في د ب يساوي مجموع
سطحي د في قسمي اد د ب اللذين احدهما هو سطح اد في د ب والآخر
هو مربع د ب ومربع الخط يساوي مجموع مربعي قسميه وضعف
سطح احدهما في الآخر ولكن الخط اب وقد قسم على د كيف اتفق
ونرسم عليه مربع اه ونخرج د ز موازيا لا ه ونصل ب ه قاطعا اياه
على ح ومن ح ح ط ك موازيا لاب
فزاوية د ح ب الخارجة تساوي لزاوية
ا ه ب الداخلة وهي مساوية لزاوية
ا ب ه لتساوي ا ه ا ب في مثلث ا ه ب فح د ب في مثلث ح د ب متساويان
وزاوية ا قائمة فتكون كل واحدة من زاويتي ا ب ه ا ه ب نصف
قائمة وايضا لما كانت زاوية ب د ح الخارجة المساوية لزاوية الداخلة
قائمة مثلها بقي في مثلث د ح ب زاوية د ح ب ايضا نصف قائمة
فيكون د ح د ب متساويان فسطح د ك المتوازي الاضلاع متساو
وهو قائم الزوايا لكون زاوية د ب ك منه قائمة وزاوية ب د ح
تامها من قائمتين ومقابلتيهما مساويتين لهما فهو مربع الخط د ب

وبوجه آخر لما كان
ا ب ا ه في مثلث ا ه ب
متساويان
فزاويتان فوق
القاعدة متساويتان

وبك

وبمثل ذلك يبين ان سطح ط د مربع لطح اد وسطح اح هو سطح

اد في دح المساوي لدب وسطح ح ه مساو له فاذن مربع اه مساو

مربعي ط د د ك الذين هما مربعا قسمي اد دب وسطحي اح ح ه

الذين هما ضعف سطح اد في دب وذلك ما اردناه وقد

بان منه ان المتوازية الاضلاع الواقعة على اقطار المربعات مربعات

وان المربعات الواقعة في المربعات بانطباق ضلعين على ضلعين

انما تقع على اقطارها اقول وبوجه آخر لما كان سطح اب في اد

مساويا لجميع مربع اد وسطح اد في دب

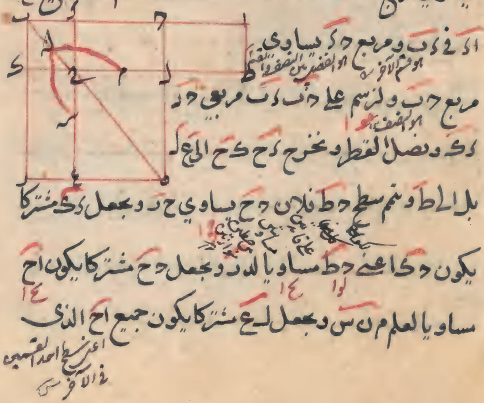
وسطح اب في دب مساويا لجميع مربع بد وسطح اد في دب كان

جميع سطحي اب في اد بد فيه اعني مربع اب مساويا لمربعي اد دب

وسطح اد في دب مرتين ما كل خط نصف وقسم بمختلفين فمجموع

سطح احد القسمين في الآخر ومربع الفصل بين النصف والقسم

يساوي مربع النصف مثلا اب نصف على ج وقسم على د فجميع سطح



اد في دب ومربع جد يساوي

مربع جب ولنرسم على جب دب مربعي جه

دك ونصل القطر ونخرج دح كح الى ل

بل الى ط ونتمم سطح اط فلان جح يساوي حد ونجعل دك مشتركا

يكون جك اعني حط مساويا لدك ونجعل جح مشتركا يكون اح

مساويا للعلم م ن س ونجعل لع مشتركا يكون جميع اح الذي

هو سطح اد فى د ب ولح ع الذي هو مربع د ك مساويا لحـ ر الذي
هو مربع ح ب وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر لما كان
سطح اد فى د ب مساويا لمجموع سطح اح فى د ب اعني ح ب فى د ب
وسطح ح د فى د ب فاذا جعلنا مربع ح د مشتركا صار مجموع
سطح اد فى د ب ومربع ح د مساويا
لمجموع سطح ح ب فى د ب وسطح ح د فى د ب ومربع ح د والاخيران
من هذه الثلثة يساويان سطح ح ب فى ح د وهو مع الاول
يساوي مربع ح ب فاذن مجموع سطح اد فى د ب ومربع ح د يساوي
مربع ح ب كل خط نصف وزيد فيه خط آخر على استقامته
فمجموع سطح الخط مع الزيادة في الزيادة ومربع النصف مع الزيادة يساوي مربع النصف
مثلا اب نصف على ح وزيد فيه ب د فمجموع سطح اد فى د ب ومربع
ب ح يساوي مربع ح د ولنرسم على
ح د ب د مربعي ح د ر ك ونتم الشكل
وسطح ح ط فلان سطح ح ط يساوي
سطح ح ح اعني سطح ح ر ونجعل د ل مشتركا يكون سطح الـ يساوي
لعلم م ن س ونجعل ك ع مشتركا يكون جميع ال الذي هو سطح
اد في د ل اعني فى د ب ومربع ك ع الذي هو مربع ح ب مساويا
لحـ ر الذي هو مربع ح د وذلك ما اردناه اقول وبوجه
آخر لما كان سطح اد فى د ب مساويا لمجموع سطح اب فى ب د

ضعف سطح د ب في ب ک ومربع ب ک فاذا جعلنا مربع د ب

مشترکا صار مجموع سطح اک في ک ب ومربع

د ب مساويا لمجموع ضعف سطح د ب في ب ک ومربعي د ب ب ک

اعني مربع د ک وقد يمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله

بقول واحد وهو ان کل خط اب نصف على د واخذ منه ب ک

ما يلي ب في احدى جهتيها کيف اتفق فسطح اک في ک ب اذا انقص من

مربع د ب او زيد عليه حصل مربع د ک ومن البيان عليه

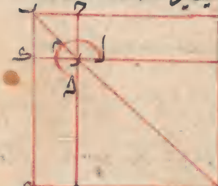
مربع الخط مع مربع احد قسميه يساوي مجموع ضعف

سطح الخط في ذلك القسم ومربع القسم الاخر فلنا مربع اب مع مربع

ب د يساوي جميع ضعف سطح اب في ب د ومربع اد ولنرسم

على اب مربع اه ونفصل ب ک مثل ب د ونتمم الشكل فسطحا اد

ده متساويان ونجعل د ک مشترکا فيصير اک ده متساويين



وهما ضعف اک بل علم ل م ن

مع مربع د ک فعلم ل م ن مع مربع

د ک يساوي ضعف اک ونجعل

ط ح مشترکا فمجموع علم ل م ن ومربعي د ک ط ح اعني مربعي اه ده

اللذين هما مربعا خطي اب ب د يساوي مجموع ضعف اک الذي

هو سطح اب في ب د ومربع ط ح الذي هو مربع اد وذلك

ما اردناه اقول وبوجه اخر مربع اب يساوي مجموع مربعي اد د ب

وضعف سطح احدهما في الاخر ويجعل مربع د ب مشتركا فيصير مجموع

مربعي ا ب د ب مساويا لمجموع ضعف مربع د ب وضعف سطح

ا د في د ب ومربع ا د ولكن مربع د ب وسطح

ا د في د ب معا مساويان سطح ا ب في د ب فاذن مجموع مربعي

ا ب د ب مساو لضعف سطح ا ب في د ب ومربع ا د ويمكن ان

يعبر عن الشكل الرابع وعن هذا الشكل بقول واحد وهو ان

يقال خط ا ب اخذ منه ب د ما يلي ب

في احدى جهتيها فاذا نقص ضعف سطح ا د في د ب من مربع ا ب

او زيد عليه حصل مجموع مربعي ا د د ب وتمام البيان عليه

اربعة امثال سطح الخط في احد قسميه مع مربع القسم الاخر مساوي

مربع خط يزيد على ذلك الخط بقدر القسم الاول وليكن الخط ا ب

واحد قسميه د ب وزيد في ا ب ب ك بقدر د ب فاربعة امثال

سطح ا ب في د ب مع مربع ا د مساوي مربع ا ك ولنرسم على ا ك مربع

ا ه ونصل ك ه قطر ك ه ونخرج خطي د ح ب ط موازيين

لا ه فيقطعان ك ه على ل ي ومنهما ك م ن ل

س ع موازيين لا ك فسطوح د ك ب ن ف ح

ع الاربعة مربعات لتساوي ب ك د ب وكون ف ل ف ص مربعيهما

والجميع اربعة امثال د ك وسطوح ا ف م ل ص ه ل ط متساويات

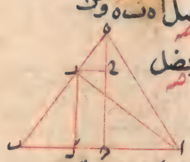
لتساوي ا م م س وكون ا ل ل ه متممين وكذلك م ل ل ط والجميع اربعة

امثال

امثال اب فعلم ق ش ت اربعة امثال اج الذي هو سطح اب
في دك اعني في ب د وهو مربع س ح الذي هو مربع اد تساوي
اه الذي هو مربع اك وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر لما كان
سطح اب في ب د مساويا للسطح اد في د ب ومربع د ب معا
وكان اربعة امثال سطح اد في د ب مساويا لضعف سطح اد في
د ك واربعة امثال مربع د ب
مساويا لمربع د ك فاربعة امثال سطح اب في د ب تساوي ضعف
سطح اد في د ك ومربع د ك وجعلا مربع اد مشتركا فيصير اربعة
امثال سطح اب في د ب مع مربع اد مساويا لجميع ضعف
سطح اد في د ك ومربعي اد د ك المساوي لمربع اك

ط

كل خط نصف وقسم بمختلفين فمجموع مربعي القسمين يساوي ضعف
مربعي النصف والفضل بين النصف والقسم مثلا اب نصف
على ج وقسم على د فمجموع مربعي اد د ب يساوي ضعف مربعي اج
ج د فليخرج من ج عمود ج ه مساويا لاج ونصل اه ب ه ومن
د د ز موازيا لج ه ومن ز زح موازيا لج ب ونصل
از فلان في مثلث اج ه ب ج ه ضلعا اج ب ج



مساويان لضلع ج ه وزاويتا ج قائمتان يكون كل واحدة
من زاويتي اه ج ب ه ج نصف قائمة وزاوية ه قائمة وتبقى
زاوية ب د ز ايضا نصف قائمة ويكون ب د د ز متساويين و

معا اربعة امثال سطح اب في د ب مساوية
لاربعة امثال سطح اد في د ب مع
اربعة امثال مربع د ب صح

اه ز قائمة ولان في مثلث ب د ز
زاوية د نصف قائمة وزاوية
صح

بمثل ذلك يكون في مثلث ه ح د ه ح د ح متساويين ولتساوي
ا د ه ح يكون مربع ا ه مساويا لضعف مربع ا د وايضا مربع ه د
مساو لضعف مربع د ح اعني د ك فمربعا ا ه ه د اعني مربع ا د بل
مربعي ا ك ك د اعني مربعي ا ك ك ب معا متساويان لضعف مربعي ا د د ك
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نرسم مربعي ا ك ك ب وهما
ك د ك س ونفصل د ح مثل د ك ونصل ا ه ونخرج س ن الى ل
وح ف د ص موازيين لا د وك ش ق لا ب ونبين ان مربعي ح ل
ك س متساويان وان سطوح ك م ح ط
ل ع ش ف الاربعة متساوية وكذلك
مربعات ن ك ق ص م ع ك ف الاربعة
وان مربعي د ش ق ص المشتملين على خمسة من هذه السطوح هما
مربعا ا د د ح والخمسة الباقية مساوية لها كل لنظيره والجميع مربعا
ك د ك س فاذن مربعا ا ك ك ب يساويان ضعف مربعي ا د د ك وبوجه
آخر نعيد الخط ونفصل ه د مثل د ك ونقول ا د قسم على ه فضعف سطح
ا د في د ه مع مربع ا ه يساوي مربعي ا د د ه و د ه مثل د ك و ا ه مثل
ك ب فضعف سطح ا د في د ك مع مربع ك ب يساوي مربعي ا د د ك ونجعل
ا ه د ك ب
مربعي ا د د ك مشتركا فيصير ضعف سطح
ا د في د ك ومربعا ا د د ك ومربع ك ب اعني مربعي ا ك ك ب مساويان
لضعف مربعي ا د د ك كل خط نصف وزيد فيه خط آخر على استقامته ى

فربعا

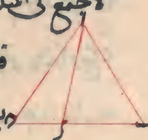
فمربعا الخط مع الزيادة والزيادة وحدها يساويان ضعف مربع
نصف الخط وحده ونصفه مع الزيادة مثلا اب نصف على ج
وزيد فيه ب د فمربعا اد د ب يساويان ضعف مربعي اج ج د ولنخرج
عمود ج ه مثل اج ونصل اه ه ب ونخرج من د د ز موازيا لج ه ومن
ه ه ز موازيا لج د وملاقيا له على ز ولما كانت زاويتا د ز ه
ج ه ز كقائمتين يكون زاويتا ز ه ب ه ز د اقل من قائمتين فنخرج
ه ب ز د الى ان يتلاقيا على ح ونصل
اح فلان في مثلثي اج ه ب ج ه ضلعي اج
ب ج مساويان لج ه وزاويتي ج قائمتان يكون كل واحدة من زاويتي
اه ج ب ه ج نصف قائمة وزاوية اه ب قائمة ولما كانت زاوية د ج ه
قائمة وزاوية ز ه ج تمامها من قائمتين فهي ايضا قائمة ويبقى زاوية ح ه ز
نصف قائمة وزاوية ه ز ح قائمة فزاوية ز ح ه من مثلث ه ز ح ايضا
نصف قائمة ويكون ضلعاه ز ح ز ه متساويين وبمثل ذلك يبين ان
ضلعي ب د د ح من مثلث ب د ح متساويان ولتساوي اج ج ه يكون
مربع اه مساويا لضعف مربع اج وايضا مربع ه ح مساو لضعف مربع
ه ز اعني ج د فمربعا اه ه ح اعني مربع اح بل مربعي اد د ح اعني مربعي
اد د ب يساويان ضعف مربعي اج ج د وذلك ما اردناه اقول

وبوجه اخر نرسم مربعي اب ب د وهما اه د ح ونصل اد ومن ج ب
ج ك ب ل موازيين لاه ومن ك م س ف ن ص ش موازيين لاح

ونبين ان مربعي ك ح ل ش متساويان
وان مربعات ح س ن م م ص
ع ق الاربعة متساوية وكذلك سطوح
ك ع ف ن ق ه ن ك الاربعة وان ح س ف ك المشتملين على خمسة
من هذه السطوح هما مربعا اح ح ك وان الخمسة الباقية مساويتها
كل لنظيره والجميع مربعا ه ك ح فاذن مجموع مربعي ا ك ك ب يساوي
ضعف مربعي اح ح ك وبوجه اخر نعيد الخط ونقول ح ك خط قسم
على ب نضعف سطح ح ب في ح ك اعني اح في ح ك مع مربع ب ك يساوي
يساوي مربعي ح ب اعني اح و ح ك ونجعل
مربعي اح ح ك مشتركا فيصير مربعا ا ك ك ب مساويين لضعف مربعي
اح ح ك ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة وهي
ان يقال خط اب نصف على ح واخرج منه
ب ك ما يلحق في احدى الجهتين فمربعا ا ك ك ب يساويان ضعف
مربعي اح ح ك وقس البرهان عليه يا نريد ان نقسم خطا بقسمين يكون
سطحه في احدهما مساويا المربع الاخر وليكن الخط اب فلنرسم عليه
مربع ا ك ونصف اح على ه ونصل ب ه ونخرج ه ا الى ان يصير
ه ز مثل ه ب ونرسم على ا ز مربع اح ونخرج ح ط
على استقامته الى ك فينقسم الخط به على ط الصفة
المذكورة وانما ينقسم به لان جميع ه ا اب الطول موط

[illegible]

اعني ه د ويلقى ه آ المشترك فيبقى ا د اعني اط اقصر من اب فينقسم
الخط على ط وانما يكون القسمة هي المذكورة لان خط ح ا نصف على ه و
زيد فيه ا ز فسطح ح ز في ز ا مع مربع ه ا يساوي مربع ه ز اعني ه ب لتساويهما
اعني مربعي ه ا ا ب ويلقى مربع ه ا المشترك فيبقى سطح ح ز في ز ا اعني
في ز ح وهو سطح ز ك مساويا لمربع ا ب وهو ا ك ويلقى سطح ا ك
المشترك يبقى مربع ا ح مساويا للسطح ط ك الذي هو سطح ط ك اعني
ا ح بل ا ب في ط ب فسطح ا ب في ط ب يساوي مربع ا ط وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر نتمم مربع ا ك وننصف ب ك على ه ونصل ه ا
ونخرج ه ز مثل ه ا ونصل ح ز فينقسم الخط ب ز على ح القسمة المذكورة
ولنخرج ز ط موازيا لـ ا و ح ا الى ان يلقاه على ط ومن ح ك ل
موازيا لـ ب ك فيكون سطحا ط ح ك متساويين و
نجعل المشترك فيصير سطح ط ل مساويا للمربع
ا ك ثم نبين من تنصيف ب ك على ه وزيادة ب ز
فيه ان سطح ك ز في ز ب مساو لمربع ا ك اعني سطح ح ط المساوي
لـ ز في ط ك ويظهر من ذلك تساوي ط ك ز ب اعني ط ا فيكون ط ح
المساوي لـ ح ك اعني لسطح ا ب في ح ب مربعا وهو مربع ا ح يه كل مثلث
منفرج الزاوية فان مربع وتر زاويته المنفرجة اعظم من مربعي ضلعيها
بضعف سطح القاعدة اعني الضلع الذي يقع عليه العمود الخارج من
احد الباقيين في القدر الذي يقع منه بعد اخراجه بين الزاوية
والضلع

وموقع العمود وليكن المثلث ا ب د والزاوية المنفرجة منه ا
ونخرج من ب عمود ب ز على ضلع ا د المسمى بالقاعدة
فيقع على نقطة ز منه بعد اخراجه في جهة ا
اذ لو وقع داخل المثلث او خارجه من جهة د لاجتمع في المثلث
الحادث من العمود والقاعدة وضلع ب ا قائمة ومنفرجة فنقول
فمربع ب د اعظم من مربعي ب ا ا د بضعف سطح ا د القاعدة في
ا ز الذي بين الزاوية وموقع العمود وذلك لان د ز مقسوم على ا
فمربعه يساوي مربعي د ا ا ز وضعف سطح د ا في ا ز ونجعل مربع
ب ز مشتركا فيصير مربعات ب ز ز د اعني مربع ب د مساويا لمربعي ب ز
ز ا اعني مربع ب ا مع مربع ا د وضعف سطح ز ا في ا د ويظهر
ان مربع ب د اعظم من مربعي ب ا ا د بضعف السطح المذكور وذلك
ما اردناه ∴ كل مثلث فمربع وتر زاويته الحادة اصغر من مربعي
ضلعيها بضعف سطح القاعدة في المقدار الذي يقع منه بين الزاوية
وموقع العمود الخارج من احد الباقيين وليكن المثلث ا ب د والزاوية
الحادة منه ب والمخرج العمود من ا على القاعدة وهي ضلع ب د هو ا ز
الواقع من الزاوية في جهة المثلث اذ لو وقع خارجا في الجهة الاخرى
لاجتمع في المثلث الحادث منه ومن القاعدة ومن ضلع ا ب

قائمة ومنفرجة فنقول فمربع ا د اصغر من مربعي ا ب ب د
بضعف سطح د ب في ب ز وذلك لان د ب مقسوم على ز

مربعا دب با يساويان ضعف سطح دب في بز مع مربع دز فنجعل
مربع از مشتركا فيصير مربعات دب بز زا اعني مربعي دب با مساوية
لضعف سطح دب في بز مع مربعي دز زا اعني مربع دا فيظهر ان
مربع دا اصغر من مربعي دب با بضعف سطح دب في بز و
ذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان زاوية
د ان كانت قائمة انطبق العمود على ضلع اد وكان الواقع بين
الزاوية د وموقع العمود هو القاعدة نفسها وان كانت منفرجة وقع
العمود خارجا من جهة د وكان الواقع اعظم من القاعدة وان
كانت حادة وقع العمود في المثلث والواقع بعض القاعدة كما رسم في
الكتاب ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة
وهي ان في كل مثلث فان الفصل بين مربع وتر زاوية التي لا يكون
قائمة وبين مربعي ضلعيها يكون بضعف سطح القاعدة فيما يقع بين
الزاوية وموقع العمود من خط القاعدة ثم تذكر البرهان المشترك
على قياسه يد نريد ان نعمل مربعا يساوي شكلا مفروضا مستقيم الاضلاع
وليكن الشكل ا فلنرسم سطحا قايم الزوايا
مساويا له وهو سطح ب د ز ه فان كان
ب ه ز ه متساويين فقد عملنا والا فلنخرج
ب ه الى ان يصير ه ح مثل ه ز ونرسم على ب ح نصف دائرة ب ط ح و
نخرج ز ه الى ط من المحيط فه ط ضلع المربع المطلوب وذلك لان نصل

منصف على ج د مقسوم على ه بمختلفين فسطح ب ه في ه د مع مربع ج ه

يساوي مربع ج د اعني مربع ج ط بل مربعي ج ه ه ط وبلقى مربع

ج ه المشترك يبقى سطح ب ه في ه د الذي هو سطح ب د اعني ا

مساويا لمربع ط ه وذلك ما اردناه اقول وفي النسخ القديم يورد

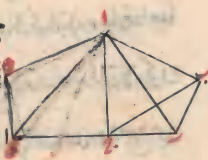
المفروض مثلثا ولنا ان نعمل مثلثا يساوي اى سطح مستقيم الاضلاع

كيف اتفق كسطح ا ب ج د ه مثلا وذلك بان نقسمه الى مثلثات ا ب ج ا ج د

ا د ه ونعمل اولا مثلثا يساوي مثلثي ا ب ج ا ج د بان نخرج د ج و ب

ب ر موازيا لا ج الى ان يلتقيا على ر ونصل ا ر فنساوي مثلثي

ا ب ج ا ر ج الكائنين على قاعدة ا ج وبين متوازيي ا ج ب ر يكون



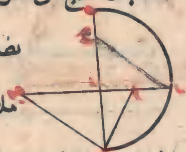
جميع مثلث ا ر د مساويا لمثلثي ا ب ج ا ج د

ثم نعمل كذلك مثلثا اخر يساوي مثلثي ا ر د

ا د ه الى ان نحصل مثلث يساوي الشكل

المفروض ثم لنا ان نعمل مربعا يساوي اى مثلث شئنا كمثلث ا ب ج

مثلا بان نخرج من ا عمود ا د على ب ج ونخرجه الى ان يصير د ه مثل



نصف ب ج ونرسم على ا ه نصف دائرة ا ر ه

ملاقيا لـ ج ب على ر فـ د ر هو ضلع المربع المطلوب

لان مربعه يساوي سطح ا د في د ه اعني في نصف ب ج المساوي

للمثلث تمت المقالة الثانية بعون الله تعالى وتوفيقه

المقالة الثالثة خمسة وثلثون شكلا

وفي نسخة ثابت بزيادة شكل في اخرها الحدود الدواير المتساوية

هي المتساوية الاقطار او المتساوية الخطوط الخارجة من المراكز

الى المحيطات والخط الماس للداية هو الذي يلقاها ولا يقطعها

وان اخرج في جهتيه والدواير الماسة هي التي تتلاقى ولا يتقاطع

والخطوط المتساوية الابعاد من المركز هي التي يتساوي الاعمدة الواقعة

عليها من المركز والذي بعده اعظم هو الذي يكون عموده اطول

وقطعة الداية شكل يحيط به خط هو قاعدتها وقوس تا هي

بعض المحيط وزاوية القطعة هي التي يحيط بها خطان يخرجان

من طرفي قاعدة القطعة ويتلاقيان على اي نقطة تعرض من قوسها

والزاوية التي يحيط بها خطان يخرجان من نقطة ما على المحيط

ويجوز ان قوسا منه يقال لها التي على تلك القوس وقطاع الداية

شكل يحيط به خطان يخرجان من المركز وقوس ما يحوزانها من المحيط

والقطع المتشابهة من الدواير هي التي تقبل زوايا متساوية وفي بعض

النسخ والقطع المتشابهة هي التي زواياها متساوية الاشكال نريد

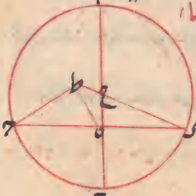
ان نجد مركز دايرة كداية اب معلم على محيطها نقطتي د ز كيف

اتفق ونصل د ز وننصفه ه ونخرج من ه عليه عمود ه ا قاطعا

للمحيط في الجهتين على ا ب وننصف

ا ب على ح فهو المركز والا فليكن المركز ط

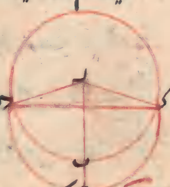
ونصل ط د ط ز ط ه فمثلثا ط د ه ط ز ه



هذه المقالة تحصول على خواص الدواير وقطعها او ما بها والخطوط المماسة لها

ذلك الخط والقوس والزاوية التي في القطعة هي التي يحيط بها فـ صح

متساويان الاضلاع النظاير فزاويتا طه ح طه ز منه متساويتان
بل قايمتان وكانت زاويتا اه ح اه ز قايمتين هف فاذن لا
مركز غير نقطة ح وذلك ما اردناه وقد تبين منه انه لا تتقاطع وتران
على قوايم وينصف احدهما الاخر الا ويجوزان احدهما بالمركز و
بعبارة اخرى لا يخرج عمود من منتصف وتر الا ويمر على المركز
اقول وان فرض المركز على اب غير نقطة ح كنقطة د كان الخلف
من جهة اخرى وهي انتصاف الخط في موضعين هما ح د
كل خط وصل بين نقطتين على المحيط اى كل وتر فهو يقع داخل
الداية مثلا في دايرة اب وصل بين نقطتي ح ز بخط ح ز في ز
يقع داخلا والا فليقع خارجا او منطبقا



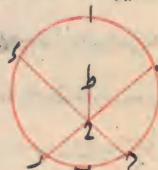
على المحيط وليكن اولا خارجا كخط ح ز
وليكن المركز د ونصل د ح د ز ونعلم على
ح ه ز نقطة ه كيف وقعت ونصل د ب ه فلتساوي زاويتي د ز ه
د ح ه من مثلث د ز ح المتساوي الساقين وكون خارجة د ه ز اعظم
من داخله د ح ه يكون زاوية د ه ز اعظم من زاوية د ز ه ويلزم
ان يكون وتر د ز اعني د ب اطول من وتر د ب ه هف وبمثله
نبين ان ح ز لا ينطبق على المحيط فهو اذن يقع داخله وذلك ما اردناه
كل وتر خرج اليه من المركز خط فان نصفه فهو عمود عليه
وان كان عمودا عليه فهو قد نصفه مثلا في دايرة اب خرج



الى وتر د ك من مركز ر خط ر ه وقد نصف
د ك على ه فهو عمود عليه وذلك لانا
اذا وصلنا ر د ر ك كانت في مثلثي ر د ه ر ك ه لتساوي اضلاعهما
النظاير زاويتا ر د ه ر ك ه متساويتين بل قايمتين وايضا ليكن
ر ه عمودا على د ك فنقول فهو قد نصف د ك على ه وذلك لتساوي
زاويتي ر د ه ر ك ه وكون زاويتي ه قايمتين وضلع ر ه مشتركا
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر لو نصف ر ه وتر د ك و
لم يكن عمودا فليكن العمود الخارج من ه هو ه ح فاذن قد تقاطع

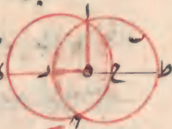
و نصف احدهما الاخر صح

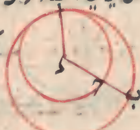
ه ح د ك على قوايم من غير ان يمر احدهما
بالمركز هف ولو كان عمودا ولم ينصف فليكن
المنتصف ط ونخرج منه ط ك موازيا لر ه فيكون ايضا عمودا
على د ك ولزم الخلف الاول كل وترين يتقاطعان في دايرة
على غير مركزها فليس يمكن ان يتناصفا مثلا كوتري د ك ه ر المتقاطعين

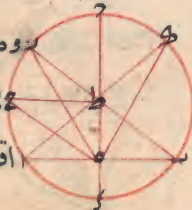


على ح في دايرة ا ب والمركز ط وذلك
لانا ان وصلنا عليهما معا وكانت
ط ح كان عمودا
زاويتا ط ح ه ط ح د القايمتان متساويتين
هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه
اخر نخرج من ح عمود ح ك على د ر وعمود ح ل على ه ر فيجب ان
يمرا بالمركز معا لخروجهما من منتصف وترين



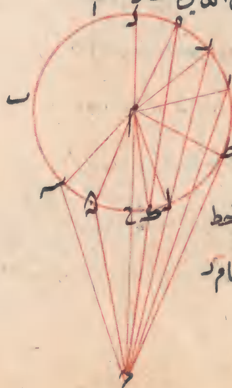
ه فاذن المركز هو ح وقد فرض غيره هف لا يمكن ان يكون للدايرتين
المتقاطعتين مركز واحد مثلا كدايرتي اب حد والا فليكن ه


مركزهما ونصل ه ا ونخرج ه د كيف اتفق
فيكون ه د ه ز متساويين لكون كل واحد منهما
مساويا له اهف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر نخرج ز د ه الى ح ط فيكون ه د الذي هو اقصر من
ه ز اعني ه ح مساويا له ط الذي هو اطول من ه ح هف
و لا يمكن ان يكون للدايرتين المتماستين مركز واحد مثلا
كدايرتي اب اح والا فليكن مركزهما ز ونصل ز ا ونخرج ز ب


كيف اتفق فيكون ز ح ز ب متساويين
لكون كل واحد منهما مساويا لـ ز ا هف
ز فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه كل نقطة فى دايرة غير مركزها
يخرج منها خطوط الى المحيط فاطول الخطوط المار بالمركز واقصرها تمام
القطر منه والاقرب الى الاطول من الابعد وخطان عن جنبيه فقط اطول ـه
متساويان وليكن الدايرة اب والمركز ط والنقطة المذكورة ه ولنصل
ه ط ونخرجه الى ح والى ز ومن ه ه ز ح ه الفه ح اطول من ه د لانا اذا
وصلنا ط د كان جميع ه ط ط د المساوي له ح


اطول من ه د وكذلك من كل خط غيره وه ز
اقصر من ه ا وكذلك من كل خط غيره وه ب

الاقرب من ه د اطول من ه ح لانا اذا وصلنا ح ط ر ط كان في
مثلثي ه ط ر ه ط ح ضلعا ط ر ط ح متساويين وضلع ط ه مشترك
وزاوية ه ط ر اعظم من زاوية ه ط ح فقاعدة ه ر اطول من قاعدة
ه ح وكذلك في غيرهما واذا جعلنا زاوية ه ط ب مساوية لزاوية
ه ط ا ووصلنا ه ب كان مساويا له الان في مثلثي ه ط ب ه ط ا
ضلع ه ط مشترك وضلعي ط ب ط ا متساويان وكذلك زاويتا ه ط ب
ه ط ا ولا يساويهما غيرهما كه ك لانا اذا وصلنا ك ط كان
مثلثا ك ط ه ب ط ه متساوي الاضلاع النظاير وكانت زاويتا
ك ط ه متساويتين هف فاذن الاحكام المذكوره ثابتة وذلك
ما اردناه كل نقطة خارجة من دايره يخرج منها خطوط
الى محيطها قاطعة اياها وغير قاطعة فاطول القاطعة هو المار
بالمركز والاقرب اليه اطول من الابعد واقصر المنتهية غير القاطعة
هو الذي على استقامة المركز والاقرب اليه اقصر من الابعد و
خطان عن جنبتيه نقط متساويان ولتكن الدايره اب والنقطه
ح والمركز م ونصل ح م ملاقيا للمحيط
على ى ح ونخرج ح ه ح ر ح ا الى ى اطول
من ح ه لانا اذا وصلنا م ه كان جميع ح م
م ه اعني ح م ى اطول من ه ح وكذلك كل خط
غيره وايضا ح ه اطول من ح ر لانا اذا وصلنا م ر



كان في مثلثي د م ه د م ر ضلع د م مشتركا وضلعا م ه م ر متساويين

وزاوية د م ه اعظم من زاوية د م ر فقاعدة د ه اطول من قاعدة

د ر وكذلك في د ر د ا وايضا د ح اقصر من د ك لانا اذا وصلنا

م ك كان د م اقصر من جميع د ك ك م فاذا القينا م ح م ك

المتساويين بقي د ح اقصر من د ك وكذلك من كل خط غيره وايضا

د ك اقصر من د ل لانا اذا وصلنا م ل كان جميع م ك ك د اقصر

من جميع م ل ل د وبقي بعد اسقاط م ك م ل د ك اقصر من د ل

وكذلك في د ل د ط واذا جعلنا زاوية د م ن مثل زاوية د م ك

ووصلنا د ن كان مساويا لد ك لكون د م في مثلثي د م ك د م ك

مشتركا و م ن و م ك متساويين وكذلك الزاويتان بينهما ولا يساويهما

[illegible]

غيرهما كد س لانا اذا وصلنا م س كان في مثلث د م ك د م س

زاويتا ك م د س م د متساويتين لتساوي الاضلاع النظاير

وكانت زاوية ك م د مساوية لزاوية ن م د فيكون زاويتا س م د

ن م د متساويتين هف فاذن الاحكام المذكورة ثابتة وذلك

ما اردناه اقول ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل وعن الذي

قبله بعبارة واحدة وهي ان يقال كل نقطة ليست بمركز داير

يخرج منها خطوط الى محيطها فاطول الخطوط هو الذي يمر بالمركز

بعد خروجه من النقطة وقبل انتهائه الى المحيط واقصرها هو

الذي لا يمر به ويكون على استقامته والاقرب من الاطول اطول

[illegible]

وم الاقص

ومن الاقصر اقصر ولا يتساوى منها الا اثنان عن جنبيها وقس عليه

البرهان وللبيان وجه اخر وليكن الدايره اب والمركز ج ولنخرج

في احدى جنبتي الاطول د ه د ز و نصل اه ه ج فزاويتا ج اه ج ه ا

متساويتان وزاوية د ه ا اعظم من زاوية د اه فوتر د ا اطول

من وتر د ه وايضا نصل ه ز ز ج فزاويتا ج ز ه ج ه ز متساويتان



وزاوية د ه ز اصغر من

احديهما وزاوية د ز ه

اعظم فوتر د ه اطول

من وتر د ز وليكن في احدى جنبتي د ب الاقصر د ح د ط

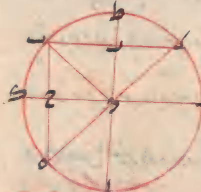
ونصل ب ح ح ج فزاويتا ج ب ح ج ح ب متساويتان وزاوية

د ح ب اصغر من زاوية د ب ح فد ب اقصر من د ح وبمثله تبين

ان د ح اقصر من د ط وظ انا اذا عملنا عن الجنبتين زاويتين

متساويتين يساوى خطاهما ولا يساويهما غيرهما لامتناع

تساوي اثنين يقعان في جنبة واحدة كل نقطة في دايرة



خرج منها الى المحيط خطوط متساوية

فوق اثنين فهي مركزها وليكن الداير

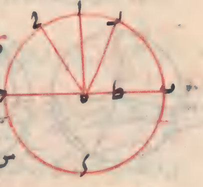
اب والنقطة د والخطوط المتساوية

د ب د ز د ه ونصل ب ز ب ه وننصفهما على ح ح ونصل ح د ح ح

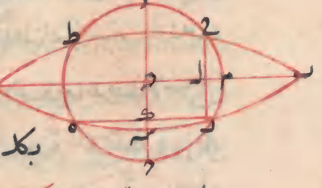
والنقطة د والخارج المار بالمركز اعني الاطول د ا

وغير المار اعني الاقصر د ب

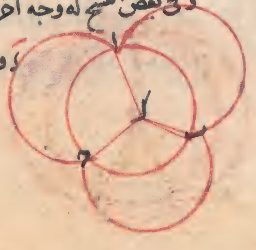
في مثلثي د ر ح ك ر زاويتا ز متساويتان بل قايمتان لتساوي الاضلاع
النظاير فح ز عمود على ب ز منصف فهو مار بالمركز ونخرجه في الجهتين
الى ا ط من المحيط ونبين ايضا ان د ح مار بالمركز ونخرجه الى ك ل
فا ط ك ل ماران بالمركز ولا يمكن ان يمرا بنقطة غير ح فهي المركز لا غير
فالحكم ثابت وفي بعض النسخ له وجه آخر وليكن الدايرة ا ب د والنقطة
ه والخطوط ه ا ه ب ه ح فلو لم يكن المركز ه

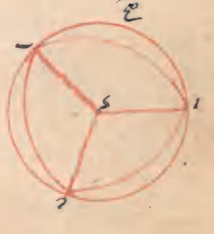


لكان مثلا ط ونصل ه ط ونخرجه الى ح
من المحيط فيكون ه ب اطول الخطوط الخارجة
من ه وقد تساوى عن جنبتيه خطوط خارجة عنها متساوية اكثر من
اثنين هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ى لا يتقاطع دايرتان
على اكثر من نقطتين والا فليتقاطع دايرتا ا ب ه ر ك على نقط ه ر ح ط
ونصل ه ر ر ح وننصفهما على ك ل ونخرج



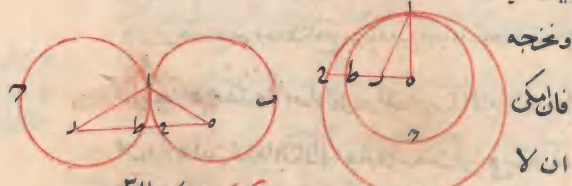
منهما عمودي ك م ل الى ب د فهما يمران
بكل واحد من المركزين لكونهما عمودين
منصفين لوتري قوسي ه س ر ر س ح من دايرة ا ب ولوتري قوسي
ه ح ر ر م ح من دايرة ك د فاذن المركزان واحد وهو نقطة ن هف
وفي بعض النسخ له وجه آخر اوردناه ايضا ثابت فليكن مركز احدى الدايرتين
ك ونصل ك ا ك ب ك ح فهي متساوية لكونها





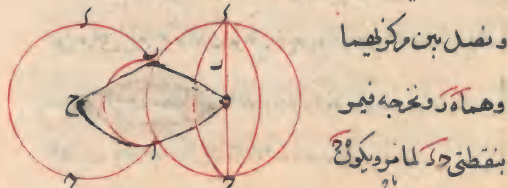
فابح

خارجة من مركز ب الى محيط دايرتها لكنها خطوط متساوية فوق اثنين
خرجت من نقطة د فى الدايرة الاخرى الى محيطها فد ايضا مركز
الدايرة الاخرى هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ‌‌يا
الخط المار بمركزى الدايرتين المتماستين يمر بنقطة التماس
ليكن دايرتان اب اج متماستين على ا ومركزاهما ه ر ونصل ه ر
ونخرجه



فان امكن
ان لا
يمر با فليقطع الدايرتين على ح ط ونصل ه ا ر ا فان كان التماس
من داخل كان ه ر ر ا معا اطول من ه ا لكن ه ر ر ا معا يساويان
ه ط وه ا يساوي ه ح فه ط الجزء اعظم من ه ح الكل هف وان كان
من خارج كان ه ا ا ر معا اطول من ه ر لكنهما يساويان ه ح ر ط الجزء
فهو اعظم من ه ر الكل هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر ر ليست بمركز دايرة اب وقد خرج منها الى محيطها ر ا ر ح
ور ح منهما على استقامة المركز وغير مار به فهو اقصر من ر ا اعني ر ط
هف يا لا يتماس دايرتان الا على نقطة واحدة ولا يتماس دايرتان الا ... د ك اما على نقطتى د ك من داخل
ونصل بين مركزيهما
وهما ه ر ونخرجه فيمر
بنقطتى د ك لما مر ويكون ح

لان ه ح ط ا اقصر من ه ر بقدر ح ط



اعني ه ك اقصر من د ح اعني د ك هف واما على نقطتي ا ب من خارج

ونصل ونترا ب فوقع داخل احدى الدايرتين وخارج الاخرى

هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر لما كان

ه مركز دايرة ا ب و د ليس بمركز له فر ه اطول من د ك ولكن ليكون

د مركز دايرة ح ك هما متساويان هف وايضا ليكن ح مركز دايرة

ح ك من خارج فلو وصلنا ه ح مر با و ب معا فاحاط خط مستقيم

واحد بسطح هف يه ابعاد الاوتار المتساوية في الدايرة الواحدة

من مركزها متساوية والاوتار التي ابعادها منه متساوية فهي متساوية و

ليكن الدايرة ا ب والوتران المتساويان ح ك ه ز والمركز ح ونخرج من

ح عليهما عمودي ح ط ح ك فهما متساويان وذلك لانا اذا وصلنا

ح ح ح ك ح ه ح د كانت الزوايا النظاير من

مثلثي ح ح ك ح ه د متساوية لتساوي الاضلاع

النظاير وكان في مثلثي ح ط ح ك ه لتساوي

زاويتي ح ه وكون زاويتي ط ك قايمتين وتساوي ضلعي ح ح ح ه

ضلعا ح ط ح ك متساويين وايضا ليكونا متساويين نقول فوترا ح ك

ه د متساويان وذلك لانا اذا القينا مربعي ح ط ح ك المتساويين

من مربعي ح ح ح ه المتساويين بقي مربعا ح ط ه ك متساويين فهما

متساويان وضعفاهما اعني ح ك ه د متساويان وذلك ما اردناه

اقول وبوجه آخر ان كان ح ك ه د متساويين ولم يكن ح ط مساويا

لح كـ فليكن حـ ط اطول ويكون زاوية د اعظم من زاوية ه و

كذلك زاوية ك من زاوية ز فيبقى زاوية د ح ك اصغر من زاوية

ه ح ز والساقان متساويان فيلزم ان يكون قاعدة د ك المساوي

لـه ز اقصر منه هف وايضا يبين بالخلف عكسه وهو فرض

اختلاف مربعيهما مع تساوي مربعي ح ط ح ك فيلزم اختلاف

ح ك ح ز مع وجوب تساويهما ∴ اطول الاوتار في الدايرة قطرها

والاقرب الى المركز من ح ط والمركز ك ونخرج منه عمودي ك ل ك م

فيكون ك ل اقصر ونفصل من ك م مثله

وهو ك ن ونخرج من ن وتر س ع

موازيا لـ ح ك فس ع يساوي ه ز ونصل

ك س ك ع ك ح ك ط فمجموع ك س ك ع اعني د ك اطول من س ع

اعني ه ز وايضا في مثلثي س ك ع ح ك ط اضلاع ك س ك ح ك ع

ك ط متساوية وزاوية ع ك س اعظم من زاوية ط ك ح فس ع اعني ه ز

اطول من ح ط وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ليكن الدايرة

ا ب والقطر د ك والمركز ه ود ح وتر موازا لـ د ك ونخرج من د عمودا

عليه فلا يمكن ان يقع على د لانا ان وصلنا ه د كانت زاويتا د من مثلث

ه د ز المتساويين قايمتين وايضا لكانت كل واحدة من زاويتي ح د ح

ه د ح قايمة ولا ان يقع فيما بين د ح لـ ط لان

زاوية ط د ح يكون قايمة واذا وصلنا ه ط

اختلاف ط ك ك ز يلزم
صح
والهو شاوي الاوتار او كان ولم يعدها عن المركز

اطول من الابعد فليكن الدايرة
ا ب والقطر د ك و ه ز اقرب
الى المركز صح

واخرجناه الى ك ووصلنا دك كانت زاوية ه د ك اعني ه د ح

اكبر من قايمة و ه ط د اصغر من ح ط د القايمة واكبر من ه ك د الذى

هو اكبر من قايمة هف فلا تح يقع خارجا كح ل وهكذا من ر يقع

ويكون د ك اعني لم اكبر من ح د وبمثله يتبين ان ح د اطول مما هو ابعد

منه ان كان موازيا له والا رسمنا وترا موازيا لوح ومساويا للابعد

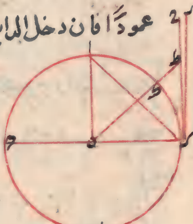
المفروض وبينا الحكم فيه فيتبين فى الابعد ه العمود الخارج من طرف

القطر يقع خارج الدايرة ولا يقع بينه وبين المحيط خط آخر مستقيم ويكون

زاوية نصف الدايرة اعظم من كل حادة مستقيمة الخطين والتى تحيط

بها المحيط والعمود اصغر وليكن الدايرة اب والقطر كح ولنخرج من ك

عمود ا فان دخل الدايرة فلنخرج منها على ا ونصل ه ا فيكون زاويتا



ه ك ا ه ا ك المتساويتان قايمتين هف فهو يقع

لا تح خارجا وهو عمود ك ر ولا يقع بينه وبين المحيط

خط والا فليقع كح ونخرج من ه عليه عمود ه ط

فلا ينطبق على ه ك لانه ليس بعمود على كح ولا يقع فى جهة ب والا اجتمع

فى المثلث الحادث منه ومن كح ومن القطر قايمة ومنفرجة فيقع لا تح

فى جانب ا ويكون فى مثلث ه ط ك زاوية ط اعظم من زاوية ك فوتر

ه ك اعني ه ك اطول من ه ط هف فاذن لا زاوية حادة مستقيمة

الخطين اعظم من زاوية ا ك ه ولا اصغر من زاوية د ك ا

والا امكن وقوع خط بين العمود والمحيط وقد تبين من ذلك ان العمود

الخارج

الخارج من طرف القطر يكون مماسا للدايره وذلك ما اردناه

اقول وبوجه آخر قد مران العمود الخارج من النقطه الى الخط

هو اقصر الخطوط الخارجة منها اليه فكل خط يخرج من نقطة

ه الى خط د ز يقع خارج الدايرة لكونه اطول من نصف القطر

فاذن د ز لا يدخل الدايره وايضا كل خط وقع بين عمود د ز وقطر

د ج انما يقع داخل الدايرة لان العمود الخارج اليه من ه يكون اقصر

من نصف القطر بمثل ذلك فاذن لا خط يقع بين د ز والمحيط

نريد ان نخرج من نقطه الى دايرة خطا مماسا مثلا من نقطة ا

الى دايرة ب ج وليكن مركزها د ونرسم على د بعد د ا دايرة ا ه ونصل

ا د قاطعا لمحيط ب ج على ز ومن ز عمود

ز ح على ا د ونصل ح د قاطعا لمحيط ب ج

على ط ونصل ا ط فهو مماس لدايرة ب ج

وذلك لان في مثلثي ا ط د ح ز د ضلعي ا د د ط مساويان لضلعي ح د

د ز وزاوية د مشتركة فزاوية ا ط د مساوية لزاوية ح ز د القايمه فهي

قايمة مثلها فا ط العمود على قطر د ط مماس وذلك ما اردناه اقول

وبوجه آخر نصل ا د ونخرجه الى ه ونعمل

مربعا مساويا للسطح ا ه في ا ب ونفصل من ا ه

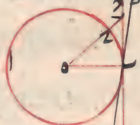
ا ح مثل ضلعه ونرسم على ابعد ا ح دايرة

ح ط ونصل ا ط فهو المماس وذلك لان ضرب ه ا في ا د اعني مربع ط ا

مح مربع د ا اعني مربع دط مساويا لمربع د ا فزاوية اط د قائمة فاط

ز ماس ‌. اذا وصل بين المركز ونقطة التماس بخط كان عمودا

على الخط المماس وليكن الدايرة اب والخط المماس حد والمركز ه



ونقطة التماس ب ونصل ب ه فهو عمود على

حد والا فليكن العمود ه د ويكون اقصر من ه ب

اعني ه ح هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول

وبوجه آخر لو لم يكن ه ب عمودا على حد فلنخرج من ب على ه ب

عمود ب ط ك فهو ايضا ماس وقد وقع بينه وبين المحيط في احدى جهتيه

ح ب ح او ب ك هف ‌. اذا اخرج من نقطة التماس عمود على الخط

المماس فهو يمر بالمركز وليكن الدايرة اب والخط دك ونقطة التماس ب

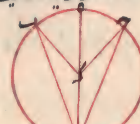


والعمود ب ا وذلك لانه لو لم يمر بالمركز لكان

المركز مثلا نقطة ه ونصل ب ه فكان عمودا

ط وا ب عمود هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ‌. زاوية المركز

ضعف زاوية المحيط اذا كانتا على قوس واحدة مثلا في دايرة



اب ح التي مركزها د زاويتي ب د ح ضعف

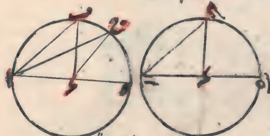
زاوية ب ا ح وذلك لانا اذا وصلنا ا د

واخرجناه الى ه كانت زاوية ب د ه المساوية لزاويتي د ب ا د ا ب

المتساويتين ضعف زاوية ب ا ه وكذلك زاوية ه د ح ضعف

زاوية ح ا ه فيحصل زاوية ب د ح ضعف زاويتي ب ا ح وذلك ما اردناه

اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان ا ربما يقع اما بين ضلعي
اب اح كما في الاصل او منطبقا على احدهما او خارجا عنهما هكذا



والكل ظاهر وقد استعمل فيه مقدمة
سنبين في احد شكلي آه من المقالة
الخامسة كا الزوايا الواقعة في قطعة واحدة متساوية مثلا كزاويتي
حاد حهد الواقعتين في قطعة حهاد من دايرة اب وليكن المركز
ر ونصل رح رد فلان زاوية حرد
ضعف كل واحدة من الزاويتين يكونان
متساويتين وذلك ما اردناه اقول هذا
اذا كانت القطعة اكبر من نصف الدايرة اما اذا لم يكن كذلك فلا
يتبين الحكم بهذا الوجه اذ لا يكون هناك زاوية مركزية على قوس
حد والوجه فيه ان نبين ان زاويتي هحا ادا الواقعتين في
قطعة هحد التي هي اكبر من النصف متساويتان ومتقابلتا ح متساويتان
فيبقى في مثلثي احد هدح زاويتا داح حهح متساويتين كا كل
متقابلتين من زوايا ذي اربعة اضلاع يقع في دايرة فهما معادلتان
لقايمتين مثلا كزاويتي ب اد ب حد
من ذي اربعة اضلاع اب حد الواقعة
في دايرة احد وذلك لانا اذا وصلنا اح بد
كانت زاويتا احد دبح الواقعتان في قطعة داب ح متساويتين و

كذلك زاويتا ا د ب ب د ج الواقعتان فى قطعة ب ا د ج فجميع زاوية د ا ب يساوي مجموع زاويتي ا ب ج ب د ج ونجعل زاوية ب ج د مشتركة يصير مجموع زاويتي د ا ب ب ج د المتقابلتين مساويا لمجموع زوايا مثلث

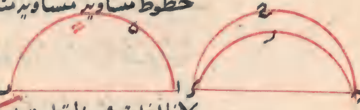
كج ب د ج المعادلة لقائمتين وذلك ما اردناه لا يمكن ان يقوم على خط



واحد فى جهة واحدة قطعتان متشابهتان احدهما اعظم من الاخرى والا فليقع

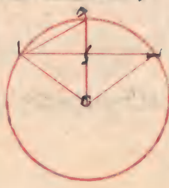
على ا ب قطعتا ا د ب ا ر ب وا ر ب اعظم ونعلم على ا د ب نقطة كيف اتفق ونصل ا ه ونخرجه الى ر ونصل ب ه ب ر فزاويتا ا ه ب ا ر ب الخارجة والداخلة متساويتان لتشابه القطعتين هف

كد والحكم ثابت وذلك ما اردناه القطع المتشابهة الكائنة على خطوط متساوية متساوية مثلا كقطعتي ا ه ب ج ر د المتشابهتين



الكائنتين على ا ب ج د المتساويين وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ا ب على ج د والقطعة على القطعة وجب ان ينطبق عليه فيساويه والا لوقع مثل قطعة ج ح د واذن لقام قطعتا ج ر د ج ح د المتشابهتين على ج د واحدهما اعظم هف

كه فالحكم ثابت وذلك ما اردناه نريد ان نتم دائرة قطعة كقطعة ا ج ب فلننصف خط ا ب على د ونخرج من د على د ا عمود د ج ونرسم



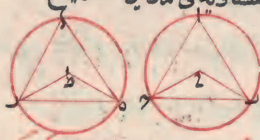
على ا من ج ا زاوية ج ا ه مثل زاوية ا ج ه ونخرج ا ه د ج الى ان يلتقيا على ه فه مركز الدائرة

المطلوبة لانا اذا وصلنا ب ه كان مساويا لا ه لتساوي ضلعي
ب د د ا وكون د ه مشتركا وزاويتي د قايمتين وا ه مساو لـ ه لتساوي
زاويتي ا د ه ح ا ه به التي خرج منها الى المحيط ا د ب خطوط ه ا
ه ح ه ب المتساوية مركزه وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل

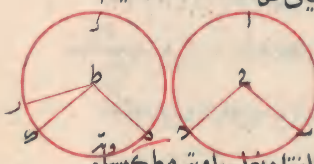


اختلاف وقوع لان ا ه اما ان يقع
خارجا من القطعه او منطبقا عليها
ويحده د ا او داخلا في القطعة والاول مورد في الاصل والباقيان

له هكذا وهما ظاهران • الزوايا المتساوية في الدواير المتساوية تقع



على قسي متساوية مركزية كانت او
محيطية فليكن في دايرتي ا ب ح د ه ر
المتساويتين زاويتا ا د وزاويتا ح ط متساويتين نقول فقوسا ب ه ر
متساويتان وذلك لانا اذا وصلنا وتري ب ح ه ر كانا متساويين
لتساوي اضلاع ح ب ح ح ط ه ط د وزاويتي ح ط وكانت قطعتا
ب ا ح ه د ر المتشابهتين القايمتين على خطين متساويين متساويتين
لو وذلك ما اردناه • الزوايا التي على قسي متساوية من دواير متساوية
متساوية مركزية كانت او محيطية فليكن قوسا ب ح ه ر من دايرتي



ا ب ح د ه ر المتساويتين متساويتين
وقد وقعت عليهما زاويتا ح ط المركزيتين
نقول انهما متساويتان والا اختلفتا ونعمل زاوية ه ط ك مساوية

لزاوية ح فيكون قوس ه ک مساوية لقوس ب ح اعني لقوس ه ز ه ف

فالحكم ثابت ويتبين من ذلك حال المحيطية وذلك ما اردناه **ه** كز

فنبين الاوتار المتساوية في الدوائر المتساوية من الدوائر المتساوية متساوية

عظميات كانت او صغريات فليكن وترا ب ح ه ز في دائرتي ا ب ح

ز ه ز المتساويتين متساويين نقول فقوسا ا ح ه ک ز او قوسا

ب ح ه ز متساويتان وليكن

المركزان ح ط ونصل ح ب

ح ح ط ه ط ز فزاويتا ح ط من

مثلثي ح ب ح ط ه ز متساويتان وذلك ما اردناه **ه** اوتار القسي كح

المتساوية من الدوائر المتساوية متساوية فليكن قوسا ح ه ز من دائرتي

ا ب ح ز ه ز المتساويتين متساويتين نقول فوترا ب ح ه ز متساويان

وليكن المركزان ح ط ونصل باقيه اضلاع مثلثي ح ب ح ط ه ز المتساوية

لتساوي الدائرتين ويكون زاويتا ح ط متساويتين لتساوي القوسين

فيكون القاعدتان اعني ب ح ه ز متساويتين وذلك ما اردناه

ه نريد ان ننصف قوسا كقوس ب ا ح فنصل ب ح وننصفه كط

على ى ونخرج منه عمود ى ا فهو ينصفها على ا

وذلك لانا اذا وصلنا وتري ب ا ا ح كانا

متساويين لتساوي ب ى ى ح وكون ى ا مشتركا وزاويتي ى القائمتين

متساويتين فكانت قوساهما اعني ب ا ا ح متساويين وذلك

فقوسا ب ح ه ز متساويتان يبقى ما ا ح ه ک ز متساويتان ح اصل

لتساوي اضلاعهما النظائر فالقوسان المذكورتان متساويتان صح

والتحكم كما تقدم

ما اردناه

ل ما اردناه ل كل زاوية في قطعة فهي قايمة ان كانت القطعة نصف دايرة

وحادة ان كانت اعظم من النصف ومنفرجة ان كانت اصغر

وكل زاوية قطعة فهي منفرجة ان كانت القطعة اعظم من النصف

وحادة ان لم يكن اعظم فلتكن قطعة ا د ب نصف دايرة ا ب ح

والمركز ه ولنعلم عليها د كيف اتفق ونصل د ب د ا فنقول فزاوية

ا د ب الواقعة فيها قايمة وذلك لانا اذا وصلنا د ه كانت زاوية

ا ه د الخارجة من مثلث ه د ب مثلي زاوية ه د ب لتساوي ضلعي ه د ه ب

وزاوية ب ه د مثلي زاوية ه د ا فذلك ايضا

لجميع زاويتي ا ه د ب ه د المعادلتين لقايمتين

مثلا جميع زاويتي ا د ب فهي قايمة وبوجه آخر

لما كانت زاويتا ب د من مثلث ه د ب متساويتين وزاويتا د ا

من مثلث ه د ب متساويتين وزاويتا د ا من مثلث د ه ا متساويتين

كان جميع زاويتي ب ا من مثلث ا د ب مساويا لجميع زاوية ا د ب

فهي لكونها نصف زوايا المثلث قايمة وبوجه آخر نخرج ب د الى ح

فزاوية ا د ح تساوي زاوية ا د ب المساوية لجميع زاويتي د ا ب

د ب ا لما مر فا د عمود على ب ح وايضا قطعة ا ب ح د اعظم

من النصف والواقعة فيها زاوية ا ب د او ما يساويها وهي حادة

وايضا نعلم على قوس ا د نقطة و كيف اتفق ونصل ا و د و فزاوية

ا و د من ذي اربعة اضلاع ا و د ب الواقعة في الداية هي تمام

مقابلتها التي هي زاوية ب الحادة من قائمتين منفرجة وهي الواقعة

في قطعة ازا التي هي اصغر من النصف وايضا زاوية اى الخط ود القوس

التي هي زاوية قطعة اكبر من النصف منفرجة لكونها اكبر من زاوية

ادب القايمة وزاوية اى الخط ودا القوس التي هي زاوية قطعة

ليست اكبر من النصف حادة لكونها اصغر من زاوية ادح القايمه و

ذلك ما اردناه اقول وبالعكس اذا كانت زاوية د من مثلث

ابد قايمة ورسمنا على اب نصف دايرة مر بنقطة د والا اخرجنا

اد الى المحيط ووصلنا بينه وبين ب فكانت الخارجة والداخلة

من المثلث الحادث قايمتين هف وهذا العكس ما يستعمل كثيرا

وفي هذا الشكل ايضا استعمل مقدمة بينت في الشكل الاول من المقالة

الخامسة اذا اخرج من نقطة تماس الخط المماس للدايرة خط يفصل لو

الداية الى قطعتين فالزاويتان الحادثتان عن جنبيه يساويان اللتين

يقعان في القطعتين على التبادل مثلا اخرج من نقطة ب من خط

ده المماس لدايرة اح عليها خط ب د وفصل الدايرة الى قطعتي داحب

دطب فزاوية ب د مساوية للتي تقع في قطعة داحب وزاوية ب ه

للتي تقع في قطعة دطب وذلك لانا اذا وصلنا من ب وح المركز

واخرجناه الى ا ووصلنا اد كانت كل

واحدة من زاويتي اب اب د قايمة وكل واحد

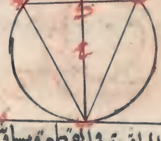
من زاويتي داب الواقعة في القطعة د ب

تمام زاوية ر ب ك القايمة فهما متساويتان ولنعلم ط في قطعة ر ط ب

كيف اتفق ونصل ط ر ط ب فزاوية ر ط ب الواقعة فيها تمام زاوية

ر ا ب اعني زاوية ر ب ك لما بيّنا وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر

نخرج من ر د ح ونصف اياه لكونه ماراً على المركز ولان ر ك ك ح



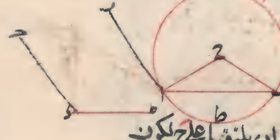
متساويان و ب ك العمود مشترك يكون

زاويتا ر ح ب ح د متساويتين وزاوية

ب ر ح مبادلة لزاوية ر ب ك فزاوية ر ح ب الواقعة في القطعة مساوية

لزاوية ر ب ك ه‍ نريد ان نعمل على خط محدود قطعة تقبل زاوية

مفروضة وليكن الخط ا ب والزاوية ح ك ه فنرسم على ا من الخط



زاوية يساويها وهي زاوية ا ب د ومن ا عمودا

على ا د وهو ا ح وعلى ب من خط ا ب زاوية

ا ب ح مثل زاوية ب ا ح ونخرج ا ح ب ح الى ان يلتقيا على ح لكون

كل واحدة من الزاويتين اقل من قايمة ونرسم على مركز ح وببعد

ح ا دايرة ا ب فقطعة ا ط ب هي المطلوبة لان ر ا العمود على ا ح

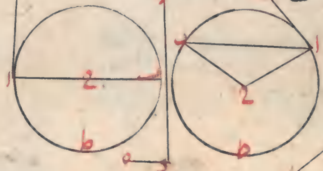
ماس وقد خرج من نقطة تماسه ا ب فيفصل الدايرة الى قطعتين

احدهما ا ط ب القابلة لزاوية ب ا د اعني زاوية ح ك ه وذلك ما اردناه

اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان الزاويتان كانت منفرجة

ووقع عمود ا ح فيما بين ا ب كما

في الاصل وان كانت حادة وقع



فهي مساوية لزاوية ر ب ك لانها

ايضاً تمام زاوية ر ب ك لما بيّنا

موازية له وبقطة ح فتنتهي الى ك

فيكون ك العمود على ح ه عمود على ر ح

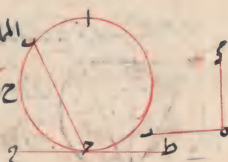
لكونه منتصف بقية وتر ربعه ضلع وقع الدائرة

خارجا عنها وان كانت قائمة انطبق على اب هكذا والكل ظاهر

لد نريد ان نفصل من دائرة قطعة تقبل زاوية مفروضة

ولتكن الدائرة ا ب ج والزاوية د ه ز فنعمل على الدائرة ج ح وتخرج ط ج ح

المماس ونرسم على ج من ج ح زاوية



ح ج ب مثل زاوية د ه ز ونخط ج ب

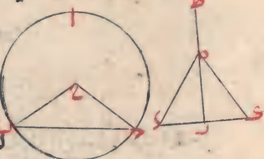
فصل من الدائرة قطعة

ب ا ج القابلة لزاوية ب ج ح اعني زاوية د ه ز وذلك ما اردناه

اقول وبوجه آخر ليكن المركز ح فان كانت الزاوية قائمة اخرجنا

منه قطرا ينصف الدائرة الى نصفين يقبل كل واحد منهما الزاوية

وان لم يكن قائمة اخرجناه الى ط



احدى زاويتي د ه ز د ه ط حادة و

ليكن د ه ز فنرسم عليه من ه د زاوية

ز ه ك مثلها ونفصل ه ز ه ك متساويين ونصل ز ك ونخرج

ح ج كيف اتفق ونعمل على ج منه زاوية ح ج ب مثل زاوية ه ز ك

ونصل ح ب فيكون زاوية ح ب ج المساوية لح ج ب مثل

زاوية ه ك ز المساوية له ز ك ويبقى مركزية ج ح ب مثل زاوية

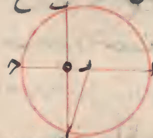
ك ه ز وهي ضعف كل محيطية تقع في قطعة ج ا ب فاذن هي القطعة

القابلة لزاوية ز ه د وتمامها يقبل زاوية ز ه ط كل وترين

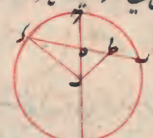
متقاطعان في دائرة فالسطح الذي يحيط به قسما احدهما مساو

السطح الذي يحيط به قسما الاخر وليكن الدايرة اب والوتران
اج ب د وقد يتقاطعان على ه فسطح اه في ه ج يساوي سطح ب ه
في ه د ويختلف وقوع هذا الشكل لان الوترين يكونان اما قطرين
او احدهما فقط قطرا او لا واحد منهما بقطر والثاني لايخ اما
ان يتقاطعا على قوايم او على غيرها والثالث لايخ اما ان ينصف
احدهما الاخر او لا ينصف وهذه خمسة والحكم في الاول ظ واما
في الثاني وهو الذي يكون احدهما قطرا والتقاطع على قوايم
وليكن المركز ز والقطر منهما اج ونصل ز د فلان سطح اه





في ه ج مع مربع ز ه يساوي مربع ز ج
اعني ز د اعني مربعي ز ه ه د ونسقط
مربع ز ه المشترك يبقى سطح اه في ه ج مساويا لمربع ه د اعني ضرب
ب ه في ه د واما في الثالث وهو الذي اج فيه ايضا قطر



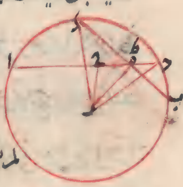
والتقاطع على غير قوايم ونخرج من
ز عمود ز ط على ب د فلان سطح اه
في ه ج مع مربع ز ه اعني مربعي ز ط ط ه يساوي مربع ز ج اعني
ز د اعني مربعي ز ط ط د فاذا اسقطنا مربع ز ط المشترك
بقي سطح اه في ه ج مع مربع ه ط يساوي مربع ط د وايضا
سطح ب ه في ه د مع مربع ط ه يساوي مربع ط د فنسقط
مربع ط ه المشترك بقي سطح اه في ه ج مساويا لسطح ب ه في ه د

واما فى الرابع وهو الذي لا واحد منهما بقطرفيه واحدهما عمود

ينصف الاخر ونخرج من ز عمود زح على اد ونصل زه زد

وينطبق فيه زط على زه فلان سطح اه فى ه د مع مربع ح ه يساوى

والا لزم ان يقع فى مثلث زاويتان قائمتان



مربع ح د ونجعل مربع زح مشتركا فيصير سطح

اه فى ه د مع مربعي ح ه زح اعنى مربع زه مساويا



لمربعي ح د زح اعنى مربع زد بل مربع زا اعنى

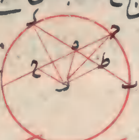
مربعي زه ه ا ونسقط مربع زه المشترك فيبقى سطح اه فى ه د مساويا

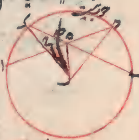
لمربع ه ا اعنى سطح ب ه فى ه ا واما فى الخامس وهو الذي لا واحد

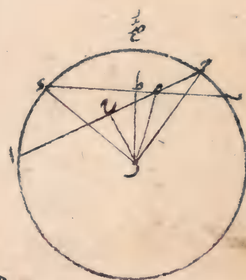
منهما بقطر ولا منصف للاخر ولتتم الخطوط ونقيم عمود زح زط اما على

احدى جنبتى زه او عن جنبتيه فلان سطح اه فى ه د مع مربع ح ه

يساوي مربع ح د ونجعل مربع ح ز مشتركا فيصير سطح اه فى ه د







مع مربعي ح ه ح ز اعنى مربع زه مساويا

لمربعي ح د ح ز اعنى مربع زد وايضا

سطح ب ه فى ه ا مع مربع ط ه يساوى مربع ط ا ونجعل مربع طز

مشتركا فيصير سطح ب ه فى ه ا وذلك ما اردناه واورد الجلج هذه

الاختلافات واقتصر ثابت على الاخير له كل خطين يخرجان من نقطة

خارجة من دايرة اليها يقطعها احدهما ويماسها الاخر فان سطح جميع القاطع

فيما وقع منه خارجا يساوي مربع المماس ولتكن الدايرة ا ب ح والنقطة

د والخط القاطع د ح ب والمماس د ا فسطح ب د فى د ح يساوى

ثم نربع ط ه ط ا على ز ه ساويا لمربعي ط ز ز ا على ... ونسقط مربع ز ه المشترك يبقى سطح ا ه فى ه ح مساويا لسطح ب ه فى ه د صح

مربع د ا و يختلف وقوع هذا الشكل لان القاطع اما ان يسامت

المركز او لا يسامته ولا يخ اما ان لا يقع

بينه وبين المماس او يقع فان سامت المركز

وليكن المركز ه ونصل ا ه فلان سطح ب د في د ح مع مربع ه ح

يساوي مربع ه د اعني مربع د ا ا ه بل مربعي د ا ه ح واذا اسقطنا

مربع ه ح المشترك بقي سطح ب د في د ح مساويا لمربع د ا واما ان

لم يسامت ونصل ه د ه ح ومن ه على ب د عمود ه ر فلان سطح

ب د في د ح مع مربع ر ح يساوي مربع ر د واذا جعلنا مربع ر ه

مشتركا صار سطح ب د في د ح مع مربعي

ر ح ر ه اعني مربع ه ح مساويا لمربعي ر د ر ه

اعني مربع ه د بل مربعي ه ا د ا اعني مربعي ه ح د ا واذا اسقطنا مربع

ه ح المشترك بقي سطح ب د في د ح مساويا لمربع د ا وذلك ما اردناه

واقتصر ثابت من هذه الاشكال على الاخير

اقول

ويتبين من هذا ان كل خطين يخرجان

من نقطة ويماسان دائرة بعينها عن جنبتيها فهما متساويان اقول

ويمكن ان يجمع هذا الشكل والذي قبله في قول واحد وهو ان

نقول اذا خرج من نقطة خطان مماسان الى ما يحاذيهما من جانبي

محيط دائرة وخطان اخران مثلهما وغير مماسين اياهما فسطح

احد الاولين في الاخر يساوي سطح احد الاخيرين في الاخر وقس الرهان

عـه

اشكلو في الشكل المتقدم ه وخطان متماسان خرجا الى ما يحاذيهما من جانبي محيط دايره ه ا ه ح مثلا وخطان اخران مثلهما

وغير مماسين اياهما ه ب ه ث وفي هذا الشكل النقطه د وخطان مماسان خرجا الى ما يحاذيهما من جانبي محيط دايره

د ب د ح وخطان اخران مثلهما غير مماسين اياهما د ا د ا مرتين لان مربع د ا وسطح في نفسه

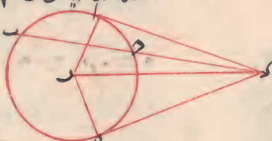
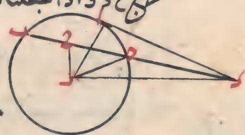
عبارة عن شي واحد ه د

وجه تطبيق القول الى اعلا الشكل الدال [illegible]

قبله فان تعتبر النقط التي يخرج منها الخطان [illegible]

[illegible]

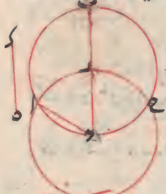
فاقهم ذلك لصه نسخه

لو د عليه اذا خرج خطان من نقطة خارجة من دايرة اليها قاطعا
احدهما اياها ونتهيا الاخر اليها غير قاطع وكان سطح جميع القاطع

فيما وقع خارجا منه مساويا لمربع المنتهى كان
المنتهى ماسا للدايرة وليكن الدايرة اب ح
والنقطة د والقاطع د ح ب والمنتهى د ا ونخرج من د د ه ماسا
لها ونصل بين ر المركز وبين د ه فلان سطح ب د فى د ح مساو لمربع
د ا بالغرض ولمربع د ه لما مر يكون د ا د ه متساويان وكان ر ا ر ه متساويين
و ر د مشتركا فزاوية د ا ر تساوي زاوية ر ه د القايمة فهي قايمة و
ر ا العمود على ا ر ماس وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل
ليس فى نسخة الحجاج وهو زيادة ثابت اذ وقع فى عاشر المقالة الرابعة
اليه حاجة وله وجه آخر ولنعد الدايرة والخطين ونصل ر ا ر ح
ر د ومن ر على ب د عمود ر ح فلان سطح ب د فى د ح مع مربع ح ح يساوي
مربع ح د واذا جعلنا مربع ح ر مشتركا صار سطح ب د فى د ح مع

مربعي ح ح ح ر اعني مربع ر ح بل مربع ر ا
مساو المربعي ح د ح ر اعني مربع ر د ولكن
سطح ب د فى د ح مساوي مربع د ا فمربعا د ا ر ا يساويان مربع ر د
فزاوية ر ا د قايمة فد ا ماس واختلاف الوقوع على قياس الشكل
المتقدم تمت المقالة الثالثة بعون الله تعالى وحسن توفيقه

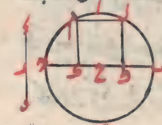
المقالة الرابعة ستة عشر شكلا صدر

او بالقوه ... جميع ... مطلقا ... كان او ...

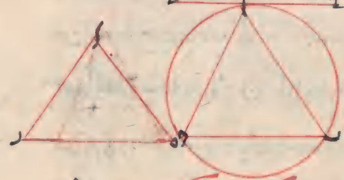
اذا احاط شكل بشكل بحيث يماس زوايا المحاط اضلاع المحيط
يسند المحاط الى المحيط بانه فيه والمحيط الى المحاط بانه عليه الاشكال
نريد ان نرسم في دائرة وترا مثل خط مفروض ليس اطول من قطرها



مثلا في دائرة ا ب ح مثل د ه فنخرج لها قطرا
وهو ب ح ونفصل منه ح ز مثل د ه ونرسم
على ح وببعد ح ز دائرة ا ز ح ونصل ح ا فهو
الوتر اذ هو مساو لـ ح ز اعني د ه وذلك ما اردناه اقول وبوجه

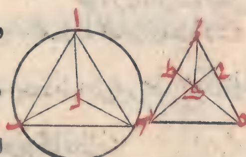


آخر ننصف د ه على ز وليكن المركز ح ونفصل
من جانبيه من قطر ب د ح ط ح ك مثل
نصف د ه ونخرج من ط ك عمودي ط ل ك م ونصل ل م فهو الوتر
اذ هو مساو لـ ط ك اعني د ه نريد ان نعمل في دائرة مثلثا يساوي
زواياه زوايا مثلث مفروض وليكن الدائرة ا ب ح والمثلث المفروض



د ه ز فنرسم ح ط مماسا
للدائرة على ا وعلى ا منه
زاوية ح ا ب مثل زاوية ه
وزاوية ط ا ح مثل ز ونصل ب ح فمثلث ا ب ح هو المطلوب لان
زاوية ا ح ب منه يساوي زاوية ب ا ح اعني زاوية ه وزاوية ا ب ح
يساوي زاوية ح ا ط اعني زاوية ز وبقي زاوية ب ا ح مساوية
لزاوية د وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ننصف ضلعي ز ا و

زَ الحادة وهما دَهَ دَزَ على حَ طَ ونخرج منهما عمودين يلتقيان على
ونصل دَ دَ كَ هَ كَ زَ فهي متساوية



وليكن لَ المركز ونخرج لَ ا كيف
اتفق وعلى لَ زاوية الَ بَ كزاوية
دَ كَ هَ وزاوية الَ حَ كزاوية دَ كَ زَ فيبقى زاوية بَ لَ حَ كزاوية هَ كَ زَ
ونصل اَبَ اَحَ بَحَ فيحصل المثلث المطلوب ونبين ان زاوية
لَ اَبَ التي هي نصف تمام زاوية الَ بَ من قائمتين مساوية لزاوية
كَ دَ حَ التي هي ايضا نصف تمام زاوية دَ كَ هَ اعني الَ بَ من قائمتين
الحكم
وكذلك في سايرها نريد ان نعمل على دايرة مثلثا يساوي زوايا
زوايا مثلث مفروض ولتكن الدايرة ابح والمثلث دهز ونخرج
هَ زَ الى طَ كَ وليكن المركز حَ ونخرج حَ بَ كيف اتفق ونعمل على حَ
زاوية بَ حَ ا مثل دَ هَ طَ وزاوية بَ حَ حَ مثل زاوية دَ زَ كَ ونخرج
من بَ اَ حَ خطوطا ماسة للدايرة الى ان يتلاقى على لَ مَ نَ فمثلث لَ مَ نَ
هو المطلوب وذلك لان زوايا كل ذي اربعة اضلاع تعادل اربع
قوايم فاذا القينا من زوايا ذي اربعة اضلاع ا لَ بَ حَ زاويتي
اَ بَ القائمتين بقي زاويتا لَ حَ معادلتين لقائمتين كزاويتي
دَ هَ طَ دَ هَ زَ وكانت زاوية حَ
لانهما ايضا معادلتين لقائمتين



مثل زاوية دَ هَ طَ فيبقى زاوية دَ هَ زَ
مثل زاوية لَ وبمثله نبين ان زاوية دَ زَ هَ مثل زاوية مَ و

قوله اول وبوجه آخر نصف ضلعي زاوية د الحادة اكي في هذا الشكل اختلاف ووقوع

لان تقاطع العمودين يمكن ان يكون داخل المثلث كما اورده ويمكن ان يكون على

احد ضلعي الزاوية الحادة ويمكن ان يكون خارج ضلعي الزاوية الحادة في احدى جهتي

خطي د ه د ز ولا يمكن ان يكون على قاعدة المثلث او قاطعا للقاعدة خارج المثلث

والبيان جار في الكل اما بيان امكان صورة الاولى فلنفرض زاوية حادة

احاط بها خطا د ه د ز غير محدودين في جهتي ه ز فاذا فرضنا نقطة ط على خط

د ز فهو نقطع د ه على ح مثلا وفصلنا ح ه بمثل ح د ووصلنا ه ز

حدث مثلث د ه ز ولا نخرج العمود الخارج من منتصف د ه اعني

نقطة ح فيقطع عمود ح ط على ضلع د ز ومنه يظهر امكان تقاطع

العمودين على ضلع د ز واما ان البيان جار فيه فلنفرض دائرة ا ب ح على مركز

د واخرجنا قطر ب د ا كيف وقعت ووصلنا بين نقطتي ا ح

ح المثلث فهو ... ولا يحتاج في البيان في هذه الصورة

الى اخراج العمود من منتصف د ه فنقول اذا عملنا زاوية ا د ح

مثل زاوية د ح ز بقي زاوية ب د ح مثل زاوية ه ح ز ووصلنا بين نقطتي

ب ا و ح فمثلث ب ا ح هو المثلث المفروض لانه لما كان زاوية ا د ح مثل ا و

ب ح ز وكل واحدة من زاويتي ا ح نصف تمام كل من زاويتي ا د ح د ح ز من قائمتين

فيكون زاوية ا مثل زاوية د ولذلك يكون زاوية د ح ا مثل زاوية ح د ز ولما كان

ضلع ح ز مثل ح د اعني ح ه يكون كل من زاويتي ح ه ز ح ز ه نصف تمام زاوية

ه ح ز من قائمتين اعني زاوية ب د ح ولما كان كل من زاويتي د ب ح د ح ب

نصف تمام زاوية ب د ح من قائمتين فيكون زاوية د ب ح مثل زاوية ز ه ح ولد

مثل زاوية ه ز ح وذلك ما اردناه واما بيان امكان الصورة الثالثة فلنفرض

كما مر زاوية ه د ز والضلعين غير محدودين في جهتي ه ز ونفصل من د ز مثل ط ز متساوي

ونخرج عمود ط ح فليقطع ضلع د ه على نقطة ح فلنفرض على خط ح ه نقطة ص كيف وقعت

واقمنا عليه عمود ص س واخرجنا ط ح ... فلما كان زاوية ص ح ك

حادة وزاوية ح ص س قائمة فهما متقاطعان في جهة س فليتقاطعا على ك واخرجنا ص ه

مثل ص د ونصل ه ز فمثلث د ه ز مثلث اخرج من منتصف ضلعي زاوية الحادة

عمودين قد تقاطعا خارج الضلعين في جهة ضلع د ه ومنه يعلم امكان التقاطع

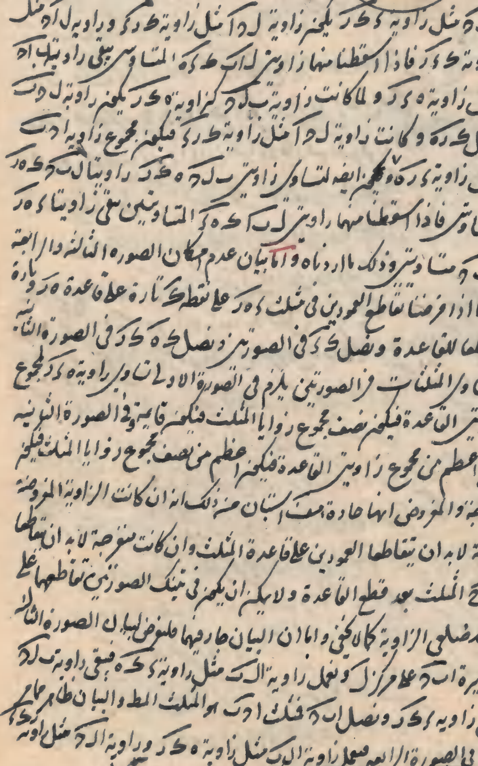
في جهة ضلع د ز واما جريان البرهان فيه فلنفرض دائرة ا ب ح على مركز ل

ان أخرج عمود ا ... ه

ونصل في مثلث ط ى ح ه ط ر فهي متساوية ونخرج ل ا كيف وقعت

وعلى ك زاوية ا ل ب مثل زاوية ى ط ه وزاوية ا ل د مثل ى ط ر وبقي

زاوية ب ل د كزاوية ه ط ر ونصل ا ب ا د د ب فمثلث ا د ب المثلث



المفروض لانه لما كان زاوية ا ل ب مثل زاوية ى ط ه

يكون زاوية ل ا ب مثل زاوية ط ى ه وزاوية ل ب ا

مثل زاوية ط ه ى بالبيان المذكور ولما كانت زاوية

ا ل د مثل زاوية ى ط ر يكون زاوية ل د ا مثل زاوية ط ر ى وزاوية ل ا د مثل

زاوية ط ى ر فاذا اسقطنا منها زاويتي ل ا ب ط ى ه المتساويتين بقي زاويتا ب ا د

مثل زاوية ه ى ر ولما كانت زاوية ب ل د كزاوية ه ط ر يكون زاوية ل د ب

مثل ط ر ه وكانت زاوية ل د ا مثل زاوية ط ر ى فيكون مجموع زاوية ا د ب

مثل زاوية ى ر ه ويكون ايضا لتساوي زاويتي ب ل د ه ط ر زاويتا ل ب د ط ه ر

متساويتين فاذا اسقطنا منها زاويتي ل ب ا ط ه ى المتساويتين بقي زاويتا ى ه ر

ا ب د متساويتين وذلك ما اردناه واما بيان عدم امكان الصورة الثالثة والرابعة

فلانا اذا فرضنا تقاطع العمودين في مثلث ى ه ر على نقطة ط تارة على قاعدة ه ر وتارة

قاطعا للقاعدة ونصل ط ى في الصورتين ونصل ط ه ط ر في الصورة الثانية

فلتساوي المثلثات في الصورتين يلزم في الصورة الاولى تساوي زاوية ى ه ر لمجموع

زاويتي القاعدة فيكون نصف مجموع زوايا المثلث فيكون قايمة وفي الصورة الثانية

يكون اعظم من مجموع زاويتي القاعدة فيكون اعظم من نصف مجموع زوايا المثلث فيكون

منفرجة والمفروض انها حادة فقد استبان من ذلك انه ان كانت الزاوية المفروضة

قايمة لابد ان يتقاطع العمودين على قاعدة المثلث وان كانت منفرجة لابد ان يتقاطعا

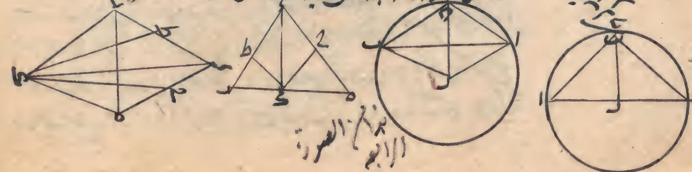
خارج المثلث بعد قطع القاعدة ولا يمكن ان يكون في تينك الصورتين تقاطعهما على

احد ضلعي الزاوية كما لا يخفى واما ان البيان جار فيهما فلنفرض لبيان الصورة الثالثة

دايرة ا ب د على مركز ل ونعمل زاوية ا ل ب مثل زاوية ى ط ه فبقي زاوية ب ل د

مثل زاوية ى ط ر ونصل ا ب ا د فمثلث ا د ب هو المثلث المطلوب والبيان ظاهر ثم يحك

واما في الصورة الرابعة فنعمل زاوية ا ل ب مثل زاوية ه ط ر وزاوية ا ل د مثل زاوية ى ط ه



ويمكن بعد الوصل بين النقاط الى نقطتي ط ر على عمود سرحه والى تقع في احد جنبيه صح

وبقي زاويتين الباقيتين ى ه ر ا ب د متساويتين صح

زاويتا

زاويتا ك كا متساويتين وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر

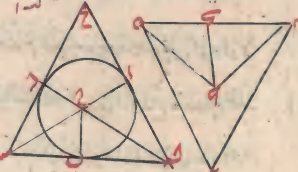
ننصف زاويتي ه د بخطين يلتقيان على ط داخل المثلث

والا لاحاط خطان بسطح ونخرج منه على ه د عمود ط ك ونخرج

ح ب كيف وقع ونعمل على نقطة ح منه زاوية ب ح ن كزاوية ط ه

ونخرج من ب خطا ماسا للدائرة ونخرجه ونخرج ح ن الى ان

يلتقيا على ن فزاوية ب ح مثل زاوية د ه ط ونعمل على ح زاوية ح س



مثل زاوية ه ط د ونخرج ن ب

الى ان يلتقي ح س على س فزاوية

ب س ح مثل زاوية د ط ه

نخرج من ن س خطين يماسان الدائرة على ا ح و يتلاقيان على ع

فمثلث ن س ع هو المطلوب ونصل ح ا ح ح فلتساوي ح ا ح ب

واشتراك ح ن وكون زاويتي ح ا ن ح ب ن قائمتين يكون زاويتا

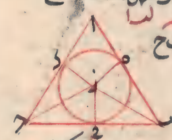
ا ن ح ب ن ح متساويتين وجميع زاوية ا ن ب مساوية لزاوية ه د

وبمثله نبين ان زاوية ح س ب مساوية لزاوية د ه فبقي زاويتا ع

متساويتين نريد ان نعمل في مثلث دائرة مثلا في مثلث ا ب ح

ننصف زاويتي ب ح بخطين يلتقيان على د ومن د اعمدة د ك د ه د ح

على الاضلاع فهي متساوية لتساوي زاويتي ب ه د ح



في مثلثي د ه ب د ح ب وكون زاويتي ه ح قائمتين

وضلع ب د مشتركا وكذلك في مثلثي د ح د د ك ح فاذن اذا جعلنا د مركزا

ودرسنا بعد احد الاعمدة دايرة ده ح علنا ما اردناه اقول وينبغي ان

يبين ان الاعمدة الخارجة من د على اضلاع مثلث ا ب ح تقع داخل

المثلث لا خارجا ولا على نقط الزوايا فليكن زاوية ا اولا حادة اقول

فعمود د ك لا يمكن ان يقع على ا ح خارجا ما يلي الا ان ذلك يكون بعد ان

يقطع ضلع ب ا على ط و ح يجتمع في مثلث ط ك ا قايمة ومنفرجة ط ا ك

هف ولا ايضا ان يقع على نقطة ا و الا لكانت زاوية د ا ح القايمة اصغر

من زاوية ب ا ح الحادة وهف ثم لتكن منفرجة ولنفرض العمود اولا

خارجا ونخرج من د على ضلعي ا ب ب ح عمودي د ه د ح فيقعان داخل

مثلثي ب د ط ب د ح لكون زوايا قاعدتيهما حادة و

يكون كل واحد من د ك د ه مساويا لـ د ح لتساوي

مثلثي ك د ح د ح ومثلثي ح د ب ه د ب ونصل ك ه

فيتساوي زاويتا د ك ه الحادة و د ه ك المنفرجة هف

وايضا ليكن العمود واقعا على ا فليتساوي زا د ه و زاوية د ه ا قايمة فيكون

زاوية د ا ه ايضا قايمة وهما في مثلث واحد هف وعلى هذا القياس

ساير الزوايا فاذن الاعمدة تقع على الاضلاع من داخل فيما بين الزوايا

وهو المطلوب يه نريد ان نعمل على مثلث دايرة مثلا على مثلث ا ب ح

فننصف ضلعي ا ب ا ح على د ه ونخرج منهما عمودي

د ز ه ز متلاقيين على ز ونصل ز ا ز ب ز ح فهي

متساوية لتساوي د ب د ا واشتراك ز د وكون زاويتي د قايمتين وكذلك



ثم ليكن زاوية ا قايمة فعمود د ك
ان وقع خارجا اجتمع في مثلث ط ك ا
قايمتان ولو وقع على ا لكانت قايمة
د ا ح اصغر من قايمة ب ا ح هف



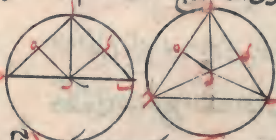
يه

بنية

فی مثلث اده دره واذا جعلنا د مرکزا ورسمنا ببعد احد الخطوط

الثلثه دایرة اب ح علینا ما اردناه اقول ولهذا الشکل اختلاف

وقوع فان تلاقی العمودین علی ر یکون اما خارج المثلث کما رسم فی



الاصل وذلك یکون عند کون

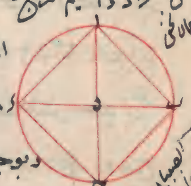
زاویة ب ا ح منفرجة واما داخله

وذلك عند کونها حادة واما علی ضلع ب ح عند کونها قائمة هکذا

ید نرید ان نعمل فی دایرة مربعا مثلا فی دایرة اب ح ولیکن المرکز ه

فنرسم فیها قطری اح ب د متقاطعین علی قوایم ونصل اب ب ح

ح د د ا فیتم المربع وذلك لانها متساویة لتساوی الاضلاع والزوایا



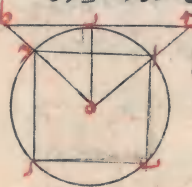
المحیطة به والزوایا قوایم لکون کل واحدة

مساویة لنصف قایمة وذلك ما اردناه اقول

وبوجه اخر نصل ر ه ونصل ه ح ه ط فیکون

کل واحدة من زاویتی ح ط نصف قایمة وزاویتی ه ط قایمة ونصل

اد فیکون قوس اد ح ربعا ونرسم وتری اب ک ح مثلا اد ونصل



ب ک الباقی فیتم المربع وانها متساوی الاضلاع

لانها اوتار الارباع ویکون الزوایا قایمة

لوقوع کل واحد منها فی نصف الدایرة

یه نرید ان نعمل علی دایرة مربعا مثلا علی دایرة اب ح د فنرسم

فیها قطری اح ب د متقاطعین علی قوایم عند ه المرکز ونخرج من



اطرافهما خطوطا ماسة للدايرة متلاقية
على ىح طك فيتم المربع وذلك لان سطح
زه متوازي الاضلاع لكون زوايا اه ب
فيه قوايم قايم الزوايا لان زاوية ز ايضا قايمة وهو مربع لتساوي اه ب
وكذلك السطوح الثلثه الباقية فجميع سطح ىك ايضا مربع وذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر نخرج ه اكيف اتفق ومن اارح
المماس ونجعل كل واحد من اراح مثل اه ومن ىح عمودي ىطحك
مساويين لىح ونصل طك فىك مربع ونبين ان ىط يماس الدايرة
بان نخرج عمود ه ب اليه فيكون مساويا لا ا اعني اه نصف القطر
وكذلك ان حك ايضا يماسها وان طك ايضا يماسها بان نخرج اليه
عمود ه د فيكون مساويا لـ ط المساوي لنصف القطر نريد ان نعمل
في مربع دايرة مثلا في مربع اب دك فننصف اب اك على ه ز ونخرج
منهما عمودي ه ح زط متقاطعين على ك فينقسم المربع باربعة سطوح
متوازية الاضلاع متساوية لتساوي الانصاف والاضلاع المتقابلة



فيكون خطوط ه ك كز كح كط الاربعة
متساوية واذا رسمنا على ك ببعد احدها
دايرة ىح ط فقد عملنا ما اردناه اقول
وبوجه آخر نخرج القطرين اولا فينقسم المربع باربع مثلثات متساوية
ونخرج من نقطة التقاطع اعمدة على الاضلاع ونبين تساويها ثم

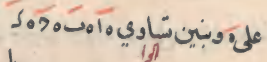


بان نخرج عمود ه ى م



ط د ثم نرسم الدايرة ∴ نريد ان نعمل على مربع دايرة مثلا على مربع اب جد

فنخرج قطرى اب جد متقاطعين



على ه ونبين تساوي ه ا ه ب ه ج ه د

الاربعة بتساوي اضلاع المربع والزوايا

الثمانية التي عند اب جد فان كل واحدة منها نصف ونرسم على

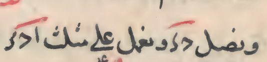
ى د بعد احد الخطوط الاربعة دايرة اب جد وذلك ما اردناه ∴

نريد ان نعمل مثلثا متساوي الساقين يكون كل واحدة من زاويتي

قاعدته مثلي زاوية راسه فليكن اب خطا محدودا ونقسمه على ج

بحيث يكون سطح اب فى ب ج مثل مربع اج ونرسم على ا بعد اب دايرة

ب ه د ونرسم وتر ب د مثل اج ونصل اد فيكون مثلث ا ب د هو المطلوب



ونصل ج د ونعمل على مثلث ا ج د

دايرة ا ج د ف ا ب د خطان خرجا

من ب الى دايرة ا ج د قطعها احدهما

لو د وانتهى اليه الاخر وكان سطح اب فى ب ج مثل مربع ب د ف ب د مماس

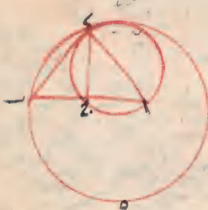
لدايرة ا ج د وقد خرج من نقطة التماس د ج قاطعا للدايرة فزاوية

د ا ج مثل زاوية ب د ج ونجعل زاوية ج د ا مشتركة فزاوية ب د ا

اعنى زاويتي ب مثل زاويتي ج د ا د ا ج اعنى زاوية ب ج د الخارجة

ف ب د اعنى ا د مساوي ج د او نقول زاوية ا من مثلث ا ب د مساوية

لزاوية ج د ب من مثلث د ج ب وزاوية ب مشتركة فيبقى زاوية ا د ب



اعني زاوية ب مساوية لزاوية د ب فيكون ب د اعني اد مساويا

لد ز وبالجملة فزاوية ا مساوية لزاوية د ز او كانت مساوية لزاوية

د ز ب فكل واحدة من زاويتي اب د ا د ب مثلي زاوية ا وذلك

ما اردناه اقول وبوجه آخر نرسم دائرة اب د باي بعد يتفق

على مركز ه ونعلم ا كيف كان ونخرج منه خط اد مماسا للدائرة ونجعله

مثل قطر الدائرة ونصل ب ه د ونرسم



على ب ببعد ب د نصف دائرة د ح فيقع

ح خارجا من ب لان ب ح يساوي ب د اعني اد الذي هو اطول

من د ب ونخرج د ا الى ح ونرسم على مركز د وببعد د ا قوس ا ز فيقطع

قوس د ح على ز لكون د ا اعني ح ب اطول من ح د ونصل د ز

ب د ز ويتساوي د ب د ز لتساوي ب د د ز ونخرج من ز عمود ز ط

على ح د فينصف به د ح ولكون زاوية ز ط د قائمة يكون زاوية ز د

منفرجة ومربع ز د يساوي مربعي د ب ب د وضعف سطح د ب في ب ط

اعني سطح د ب في ب ح لكن مربع ب د مع سطح د ب في ب ح يساوي

سطح ح د في د ب ومربع د ب اعني د ا يساوي سطح د ح في د ب وسطحا

د ح في د ب و د ح في د ب يساويان مربع د ز فبعادا ز د متساويان

فهما متساويان وزاويتا د ز د ز متساويتان وزاوية د ز ا اعني

د ب ز مساوية لزاويتي ب د ز ب ز د المتساويتين فاذن كل واحدة

من زاويتي د ز د ز من مثلث د ز ا المتساوي الساقين يساوي مثلي

فيتبين من نخرج نصف قطر ... يقطع ... فيقطع ... نقطة ح ... نقطع قوس ... نصف دائرة د ح

لكونها خارجة من مثلث د ز ط

فلا يقع بين ز د دائرة فلا تجتمع في المثلث لكونه منفرجة دائرة لا يقع على ز د ولا على ... فلا تجتمع في مثلث ... المساوي زاويتي القاعدة ... وهذا هو

دائرة

زاوية ح وهو المطلوب وهذا المثلث يعرف بمثلث المخمس

نريد ان نعمل في دايرة مخمسا ويعني بالمخمس والمسدس وامثالها

متساوي الاضلاع والزوايا مثلا في دايرة اب فنعمل مثلث مخمس وهو



كه ز وفي دايرة اب ح مثلثا

مساوي الزوايا ه ز والزوايا مثلث

كه ز وهو مثلث اب ح و

نصف زاويتي اب ح ا ح ب بخطي ب ح ح ط ونصل اح ح ا ط ط ب

فسطح ا ط ب ح ح مخمس وذلك لان زوايا ب ا ح ا ب ح ح ب ح ا ه ط

ط ح ب الخمس متساوية وقسيها متساوية واوتارها متساوية فاضلاع

المخمس متساوية وكل زاوية من زواياه وقعت على ثلث من القسي الخمس

المتساوية فالزوايا ايضا متساوية وذلك ما اردناه اقول وبوجه

آخر ليكن المركز د ونخرج د ا كيف اتفق ونعمل على د منه زاوية ا د ب

مثل احدى زاويتي قاعدة مثلث المخمس وعلى د من ب د زاوية

ب د ح مثلها وعلى د من د ح زاوية ح د ك

مثلها وعلى د من ك د زاوية ك د ه مثلها ولان

زوايا المثلث قايمتان وزاوية الراس خمس قايمة يكون تلك الزوايا

اربعة اخماس قايمة واربع منها ثلث قوايم وخمس فبقي زاوية ا د ه

ايضا اربعة اخماس قايمة ويكون الزوايا الخمس متساوية وكذلك

قسيها واوتارها فاذا وصلنا اوتار ا ب ح ك ه كان مخمسا متساويا

(marginal notes:)
كل زاوية اوقعت على ثلثه ...

لانه لما كان كل ... من زاويتي القاعدة ضعف زاوية الراس فاذا جعلنا القاعدة خمسا ... ضعف زاوية الراس خمسا منها ...

الاضلاع ومتساوي الزوايا لتساوي زوايا المثلثات نريد
ان نعمل على دايرة مخمسا فرسم فيها مخمس ا ب ح د ه ثم نخرج من نقط
الزوايا الخمس خطوطا حتى تماسة للدايرة متلاقية على نقط ر ح ط ك ل
فيحصل المخمس وليكن المركز م ونصل بينها وبين هذه النقط العشر اعني
زوايا المخمسين فلان ر ح ر ك الخارجين من ر المماسين للدايرة عن
جنبيه متساويان لما مر وم ح وم ك متساويان وم ر مشترك يكون
زوايا مثلثي م ر ح م ر ك النظاير متساوية وكل واحده من زاويتي
ر م ح ر م ك نصف زاوية ح م ك وهي مساوية لزاوية ك م ه لمساواة
قوسي ح ك ك ه وكذلك نبين ان مثلثي ك م ح ه م ح متساويا الزوايا
النظاير وان زاوية ك م ح
نصف زاوية ك م ه فهي مساوية
لزاوية ك م ر وزاويتا ك
قايمتان وضلع م ك مشترك
فمثلثا م ك ر م ك ح متساويا الاضلاع والزوايا النظاير فالقواعد
العشر متساوية وكل اثنين منها ضلع من اضلاع المخمس فاضلاع
المخمس متساوية فزوايا المخمس متساوية وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر نخرج م ا كيف اتفق ومن ا ا ر ح المماس ونعمل على م
مثلث
زاويتي ا م ر ا م ح مثل زاوية راس
المخمس ونخرج م ر م ح الى ان يلقيا ر ح

وهكذا الى ان تبين
ان المثلثات العشر متساوية
الاضلاع والزوايا
النظاير صح
وانه الزوايا العشر التي
يتالف من كل اثنين
منها زاوية من زوايا
المخمس متساوية صح

على رح فزاوية دم ح خمس اربع قوايم كام ونجعل زوايا ح م ط طم ك

ك ل ل م ر مثلها فينقسم الدايرة بخمسة اقسام متساوية ونجعل الاضلاع

متساوية لم ح ونصل ح ط ط ك ك ل ل ر فيكون المثلثات الخمس

متساوية الاضلاع والزوايا النظاير والمجموع مخمس متساوي الاضلاع

والزوايا ثم نخرج اعمدة م ت م ح م ك م ه ونبين انها متساوية

لما انصف القطر فنبين ان اضلاع المخمس ماسة للدايرة ونريد

ان نعمل في مخمس دايرة مثلا في مخمس ا ب ح ك ه فلننصف زاويتي ح ك

بخطين يلتقيان على ر ونخرج من ر اعمدة ر ح ر ط ر ك ر ل ر م

على الاضلاع وهي متساوية لانا اذا وصلنا ر ب ر ا ر ه كان في مثلثي

ر ح ك ر ح ب ضلعا ح ك ح ر مساويين لضلعي ب ح ح ر وكذلك

زاويتا ح منهما فيكون زاويتا ر ك ر ح ب ر متساويتين كل واحدة

نصف زاوية المخمس لانه منصف ويبقى زاوية ر ب ا

نصفا اخر ويكون ضلعا ر ب ر

متساويين وبمثله نبين ان ساير الزوايا

انصاف زوايا المخمس والخطوط المنصفه متساوية فنبين ان

المثلثات الخمسة التي قواعدها اضلاع المخمس متساوية الاضلاع

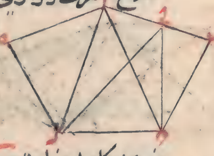
والنظاير ثم نبين تساوي زاويتي ح وكون زاويتي ح م قايمتين

واشتراك ر ح نبين تساوي عمودي ر ح ر م الى ساير الاعمدة

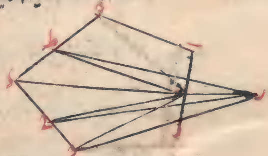
فاذا رسمنا على ر ببعد احد الاعمدة دايرة ح ط ك ل م

علمنا ما اردنا اقول وبحب ان يبين ان الخطين المنصفين لزاويتي
حد انما يلتقيان داخل المخمس وذلك كذلك لان حر اذا اخرج
لم يمكن ان يخرج من المخمس على ضلع اب والا فليخرج على ح ونصل
دح يح فلان في مثلثي دبح دح صلعي دب دح متساويان

دح مشترك وزاويتي ح متساويتان يكون زاوية دبح مساوية
لزاوية دح وكانت مساوية لزاوية دره



هف ولا على نقطة ا والا فليخرج اه كا
وتبين كما ان زاوية ح ا يساوي زاوية دكا وبمثله يبين انه
لا يخرج ايضا على ضلع ده ولا على نقطة ه فهو يخرج ضرورة على ضلع
اه ولذلك بعينه نخرج كد على ضلع اب فهما يتقاطعان داخل المخمس
لام وبوجه آخر نصف ضلعين متجاورين ونخرج منهما عمودين
كعمودي ح ط ر ه ونبين انهما يتلاقيان داخل المخمس على د وذلك لان
عمود دح لا يجوز ان يخرج من المخمس على ضلع ب د ولا على نقطه ب
والا اجتمع في مثلث دحح قائمة ومنفرجة فان زوايا المخمس منفرجة
وعمود ط د ايضا لا يجوز لمثله ان يخرج على ضلع ه ا ولا على نقطة ا



وان لم يتلاقيا داخل المخمس فاما ان يتلاقيا
على نقطة من ب ا او بعد خروجهما على ضلع د ا
ونصل على التقديرين د ك د ح ونبين من تساوي ضلعي كح كط
واشتراك دك وكون زاويتي ح ط قائمتين ان زاويتي دكح دكط

دب ولا على نقطة ب ولا
لاحاط خطان مستقيمان
بسطح واحد ولا على م

ساوى

متساويتان كل منهما نصف زاوية المخمس ثم نبين في مثلثي دح ح

بح ك ايضا تساوي زاويتي دكح دحح فبقي زاوية دح ب ايضا

نصف زاوية المخمس ويكون في مثلثي دحك دح ب تساوي زاويتي

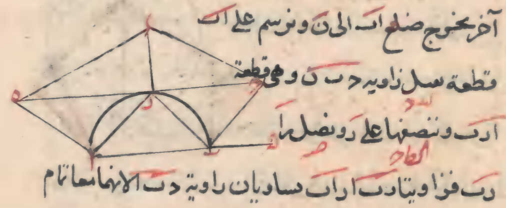
ح والتساوي ضلعي حك ح ب واشتراك ضلع دح زاوية ح ك ب

التي هي بعض زاوية المخمس مساوية لزاوية ح ب د التي هي زاوية المخمس

او اعظم منه هف فاذن هما يتلاقيان داخل المخمس ونخرج منهما

من زاعدة الى ساير الاضلاع ونبين تساويها ثم نرسم الدايرة ووجه

آخر نخرج ضلع اب الى ن ونرسم على اب



قطعة تسع زاوية ح ب ن وهي قطعة

ا ز ب وننصفها على ز ونصل ا ز

ز ب فزاويتا ز ب ا ز ا ب تساويان زاوية ز ب ح الانهما معا تمام

زاوية ا ز ب اعني ح ب ن من قايمتين وهما متساويتان وكل

واحدة نصف زاوية المخمس وبقي زاويتا ز ا ه ز ب ح نصفين ونصل

ز ح ز ك ز ه ونبين تساوي المثلثات ثم نخرج من زاعدة على الاضلاع

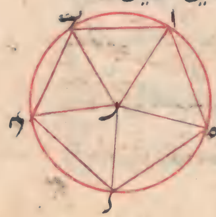
ونبين تساويها ونرسم الدايرة يه نريد ان نعمل على مخمس دايرة مثلا

على مخمس ا ب ح ك ه فننصف زاويتي ح ك بخطين يلتقيان على ز و

نخرج منها ز ب ز ا ز ه ونبين من تساوي

المثلثات تساوي الاضلاع المحيطة بز و

نرسم عليها ببعد احد الاضلاع الدايرة وذلك



كان زاوية ب ح جزء من الزاوية الخارجية فيكون اعظم منها

ما اردناه اقول وبوجه آخر نصل اد ونرسم على مثلث ا ب د

دائرة ا ب د فهي محيط بالمخمس وذلك لان المخمس ينقسم الى ثلث مثلثات

تعادل

فزواياه ست قوايم والواحدة تعدل قاية وخمس قاية وبقي كل واحدة

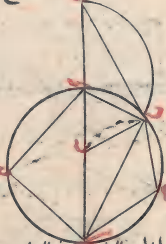
من زاويتي ب ا د ب د ا خمسي قاية وكذلك زاوية د ا ز وبقي زاوية

د ا ز خمسي قاية فجميع زاوية ب ا ز اربعة اخماس قا فهي مع زاوية ب د ز

قايمتان وبقي زاويتا د ا ز د ز قايمتين

فالدائرة تمر بنقطة ز والا فلتمر بغيرها

قاطعة لا ز على ر ونصل ر د فيكون ا ر د



التي هي تمام زاوية ا ب د من قايمتين مساوية

لزاوية ا ز د فيتساوي الخارجة والداخلة هف وبمثله نبين ان

الدائرة تمر بنقطة ه يا نريد ان نعمل في دائرة مسدسا ولتكن الدائرة

ا ب ز وقطرها د ز ومركزها ه ونرسم على د ببعد ه د دائرة ا ب ر

ونصل ا ه ب ه ونخرجهما الى ح ط ونصل ا د د ب ب ح ح ز

ز ط ط ا فيتم المسدس وذلك لان مثلثي ا ه د ب ه د متساويا الاضلاع

وكل واحدة من زواياهما

ثلثا قاية فزاوية ز ه ط المقابلة

لزاوية ب ه د ثلثا قاية وبقي زاوية



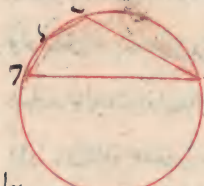
ا ه ط لكونها تمام مجموع زاويتي ا ه د ط ه ز او تمام جميع ا ه ب مثلها

فجميع الزوايا المحيطة به متساوية وكذلك قسيها واوتارها واما الزوايا

٧٤ ٧٥

فلان

فلان كل واحدة منها يقع على اربع من القسى الست المتساوية فاذن الاضلاع والزوايا متساوية وذلك ما اردناه وقد تبين ان ضلع المسدس يساوي نصف قطر دائرته ويمكن ان نعمل على دائرة مسدسا في مسدس او عليه دائرة كما مر في المخمس اقول وان اردنا ان نعمل مسدسا في دايرة من غير اخراج القطر اخرجناه كيف اتفق وعليه مثلث ه آ ح متساوي الاضلاع يقع ح على المحيط لتساوي ه آ ه ح ونعمل على آ ه زاوية مساوية لزاوية آ ه ح وكذلك الى ان يتم الزوايا الست فيتساوى لكون كل واحدة ثلثي قائمة ونصل الاوتار فيتم الشكل يو نريد ان نعمل في دايرة ذا خمسة عشر ضلعا متساوية متساوية الزوايا مثلا في دايرة ا ب ح فرسم فيها وتري ا ب ا ح مثل ضلعي مخمس ومثلث يعملان فيها واذا توهمنا قسمة المحيط بخمسة عشر قسما



متساوية وقع منها في قوس ا ب ثلثه وفي قوس ا ح خمسه فيكون الواقع في قوس ب ح اثنين وننصفها على د فكل واحدة من قوسي ب د د ح احد الاقسام الخمسة عشر ونصل وتريهما واذا رسمنا امثالهما في الدايرة على التتالي الى ان يعود الى المبدا تم الشكل وبمثل ما مر يمكن ان نعمل مثل هذا الشكل على دايرة او في مثل هذا الشكل او عليه دايرة وذلك ما اردناه تمت

المقالة الرابعة بعون الله وتوفيقه

المقالة الخامسة خمسة وعشرون شكلا

متى قدّر اصغر المقدارين اعظمها هو جزؤه والاعظم ذو اضعافه

النسبة اينيّة احد مقدارين متجانسين عند الآخر وفي نسخة ثابت

هي اضافة تنافي القدر بين المقدارين متجانسين التناسب تشابه

النسب المقادير التي لبعضها نسبة الى بعض هي التي يمكن ان يفضل بعضها

بالتضعيف على بعض المقادير التي على نسبة واحدة الاول الى الثاني

والثالث الى الرابع هي التي اذا اخذت اضعاف امكن ما لا نهاية لها

للاول والثالث متساوية المرات وللثاني والرابع متساوية المرات كانت

الاوليان معًا ابدًا اما زايدتين على الاخريين واما ناقصتين منهما

واما متساويتين لهما بشرط ان يوخذ على الولاء وليسمّ امثال هذه المقادير

بالمتناسبة فان كانت مثلا اضعاف الاول زايدة على اضعاف الثاني

واضعاف الثالث غير زايدة على اضعاف الرابع ولو مرة واحدة بشرط

تساوي المرات في الاول والثالث وفي الثاني والرابع كانت نسبة

الاول الى الثاني اعظم من نسبة الثالث الى الرابع اقل ما يقع فيه التناسب

ثلثة حدود وذلك انما يكون بتكرير حدٍّ واذا تناسب ثلثة مقادير

على الولاء كانت نسبة الاول الى الاخير هي نسبته الى الثاني مثناة بالتكرير

وكذلك في الاربعة مثلثة وعلى قياسه المقادير المتسقة في النسبة

والنظيرة هي التي نسبت المقدمات مع المقدمات والتوالي مع التوالي

عكس النسبة وخلافها هو جعل التالي مقدمًا والمقدم تاليًا في النسبة

ابدال النسبة هو اخذ المقدم الى المقدم والتالي الى التالي تركيب النسبة

هو اخذ نسبة مجموع المقدم والتالي الى التالي تفصيل النسبة هو
اخذ نسبة فضل المقدم على التالي الى التالي قلب النسبة النسبة
هو اخذ نسبة المقدم الى فضله على التالي نسبة المساواة هي ان
يقع في النسبة صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف
على نسبة نظيرها من الصنف الاخر فيؤخذ نسبة الاطراف دون
الاوساط والمنتظمة منها هي التي يكون على الترتيب مثلا مقدم الى تال
والتالي الاول الى آخر كالتالي الآخر الى نظير ذلك الاخر والمضطربة
هي التي لا يكون على الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال والتالي
١ الاول الى آخر كآخر الى المقدم الاخير **الاشكال** اذا كانت
مقادير في الاول منها من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف
الرابع ففي جميع الاول والثالث من اضعاف جميع الثاني والرابع كما في احد
من اضعاف قرينه مثلا في اب من اضعاف ه كما في جد
من اضعاف ز نقول ففي جميع اب جد من اضعاف جميع
ه ز كما في اب من اضعاف ه ولنقسم اب على حسبه و جد
على طه فجميع اح حط مثل جميع ه ز وجميع حب طد
مثل جميع ه ز مرة اخرى فعدد ما في اب جد مقترنين
من اضعاف ه ز معا كعدد ما في احدهما منفردا من اضعاف
٢ قرينه وحده وذلك ما اردناه **ب** اذا كان في الاول من اضعاف
الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع وفي الخامس من اضعاف

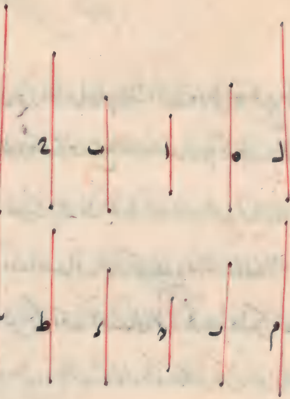
كمقدم الى تال الصح

المساواة ... [illegible]

الثاني ايضا كما في السادس من اضعاف الرابع ففي جميع الاول والخامس
من اضعاف الثاني كما في جميع الثالث والسادس من اضعاف
الرابع مثلا في اب من ج كما في ده من ز وفي بح من ج كما في
ه ط من ز ففي اح من ج كما في د ط من ز وذلك لان عدد
ما في اب من الاضعاف لج مساو لعدد ما في ده لز وعدد
ما في ب ح مساو لعدد ما في ه ط واذا زيد على المتساوية
متساوية صارت متساوية فعدد ما في اح مساو لعدد ما في
د ط وذلك ما اردناه ‌‌٥٥ اذا كان في الاول من اضعاف الثاني كما في
الثالث من اضعاف الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساوية
العدة كان في اضعاف الاول من اضعاف الثاني كما في اضعاف
الثالث من اضعاف الرابع مثلا في ا من اضعاف ب كما في ج
من اضعاف د وفي ه ز من اضعاف ا كما في ح ط
من اضعاف ج نقول ففي ه ز من اضعاف ب
كما في ح ط من اضعاف د وذلك لانا ان قسمنا ه ز على
ك ا و ح ط على ل ج كان في ه ك اعني ا من اضعاف ب
كما في ح ل اعني ج من اضعاف د وفي ك ز اعني ا من اضعاف ب
كما في ل ط اعني ج من اضعاف د ففي جميع ه ز من اضعاف ب
كما في جميع ح ط من اضعاف د كما مر وذلك ما اردناه ٥٥ اذا
كانت نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع واخذ للاول

والثالث

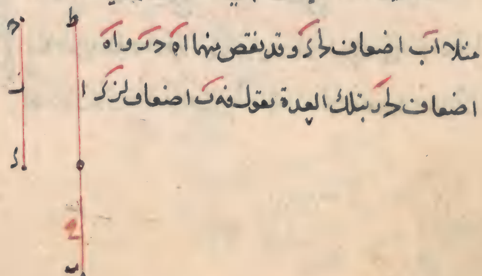
والثالث اضعاف متساوية وللثاني والرابع اضعاف اخر متساوية فنسبة اضعاف الاول الى اضعاف



الثاني كنسبة اضعاف الثالث الى اضعاف الرابع مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د واخذ لا ح اضعاف متساوية وهي ه ر ولب د اضعاف متساوية وهي ح ط نقول فنسبة ه الى ح كنسبة ر الى ط وذلك لان كل اضعاف متساوية يوخذ له ر كل م ولح ط كن س كانت لم ايضا اضعافا لا ح ون س لب د وكانت لم بحكم المصادرة زايده او ناقصة او مساوية لن س معا فاذن اي اضعاف اخذت له ر ولح ط كان الاولان معا زايدين على الاخيرين او ناقصين او مساويين بحكم عكس المصادرة نسبة ه الى ح كنسبة ر الى ط وذلك ما اردناه ه اذا كان مقداران احدهما اضعاف للاخر ونقص منهما مقداران احدهما اضعاف للاخر في تلك العده النظير من النظير كان الباقي اضعاف للباقي تلك العدة

مثلا ا ب اضعاف لح د وقد نقص منها ا ه ح ر وا ه اضعاف لح ر بتلك العدة نقول فه ب اضعاف لر د ا

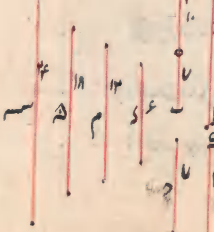
يعني اذا كان حكم اضعاف للاول والثالث والثاني والرابع كما ذكر في الصدر فنسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ...



[illegible]

مثلها ه ولناخذ لـ ز ى اضعافا بتلك العدة وهى ا ط لجميع ط ه اضعاف
لجميع د ى بتلك العدة وكان جميع ا ب اضعافا له كذلك فـ ط ه ا ب
متساويان و ا ه مشترك بين ا ط الذي هو اضعاف لـ ز ى بتلك العدة
مساويا لـ ه ب فـ ه ب اضعاف لـ ز ى كذلك وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر ان لم يكن ه ب اضعافا لـ ز ى كذلك فليكن اضعافه المأخوذة
بتلك العدة ه ح فجميع ا ح اضعاف لـ ح ى وكان ا ب اضعافا له كذلك
فـ ا ح ا ب متساويان وكانا غير متساويين هف فالحكم ثابت
اذا كان مقداران اضعافا متساوية لآخرين ونقص منهما اضعاف
متساوية بقي منهما اما مثلا للآخرين واما اضعاف
لهما متساوية مثلا ا ب حـ ى اضعاف متساوية
لـ ه د و ا ح المنقوص من ا ب اضعاف لـ ه مثل
حـ ط المنقوص من حـ ى لـ د فنقول فـ ح ب الباقي ان كان
مثل ه كان ط ى الباقي مثل د وان كان ح ب اضعافا
له كان ط ى اضعافا بتلك العدة لـ د ولناخذ ى ك لـ د مثلا او اضعافا
كما كان ح ب له فيصير في ا ح الاول من ه الثاني ما في حـ ط الثالث
من د الرابع وفي ح ب الخامس من ه الثاني ما في ى ك السادس من
د الرابع فيكون في جميع ا ب من ه ما في جميع ك ط من د وكان في حـ ى
منه مثل ذلك فـ ك ط حـ ى متساويان و حـ ط مشترك بقي ى ك مساويا
لـ ط ى فان كان مثل د فهذا ايضا مثله وان كان اضعافا فهو اضعاف

بعدىه وذلك ما اردناه اقول وبالخلف كما في المتقدم ه نسب
المقادير المتساوية الى مقدار واحد متساوية ونسبته اليها ايضا متساوية
مثلا اب متساويان فنسبة ا الى ج كنسبة ب الى ج
ونسبة ج الى كنسبته الى ب وذلك لانا ان اخذنا
لا ب اى اضعاف متساوية امكن كده ولج اى
اضعاف امكن كز كانت زيادة كه على زو بعضا نها انه ومساواتها له
معا لتساويهما وكذلك من الجانب الاخر فالنسب المذكورة بينها واحدة
بعكس المصادرة وذلك ما اردناه ه نسبة اعظم المقدارين الى
ثالث اعظم من نسبة اصغرهما اليه ونسبة الثالث الى اصغرهما
اعظم من نسبته الى اعظمهما مثلا اب اعظم من ج فنسبة اب الى د
اعظم من نسبة ج اليه ونسبة د الى ج اعظم من نسبته الى اب و
لنفصل مثل ج من اب وهو به واحد قد دى اه ه ب الذي
ليس باعظم من صاحبه يمكن ان يضعف حتى يزيد على د لوقوع
النسبة بينهما كما ذكر في الصدر اذ هما متجانسان فليكن هو اه
ونضعفه حتى يصير زح وهو اعظم من د وان كان اه اعظم من د
من غير تضعيف فلياخذ له اى اضعاف اتفق وهو زح وله ب
اضعافا بعددها وهو حط وكذلك ل
وهو كل لخ طك ل متساويان وكل واحد
منها اعظم من د وياخذ له ضعفه



وهو م ذ ثلثه اضعاف وهو ه وهكذا على التوالي الى ان ينتهي الى اول

اضعاف له يزيد على ك وهو ي وه الذي قبله ليس باعظم من ك

اعني ح ط اذا زيد على ن صار س و ح على ح ط صار ر ط و ح

اعظم من ذ لجميع ر ط اعظم من س وجميع ر ط اضعاف لح

لح فان وجد لاب اضعاف متساوية و لد اضعاف ما و قد زاد

اضعاف اب على اضعاف د و لم يزد اضعاف ح عليه بحكم المصادرة

نسبة اب الى د اعظم من نسبة ح اليه وايض وجد لد اضعاف زادت

على اضعاف ح و لم تزد على اضعاف اب فنسبته الى ح اعظم من نسبته

الى اب وذلك ما اردناه ط الاقدار المتساوية النسب الى مقدار واحد

متساوية وكذلك التي يتساوي نسبة مقدار واحد اليها

مثلا نسبة ا الى ح كنسبة ب اليه فا ب متساويان وايض

نسبة ح الى ا كنسبة الى ب فا ب متساويان وذلك

لانهما لو اختلفا لاختلفت النسبتان لكنهما متساويتان هف فالحكم

ثابت وذلك ما اردناه ي اعظم المقدارين اعظمهما نسبة الى ثالث

والذي نسبة الثالث اليه اعظم هو اصغرهما مثلا نسبة ا الى ح

اعظم من نسبة ب اليه فا اعظم من ب لانه لو كان مساويا لب

لكانت نسبتهما الى ح واحدة ولو كان اصغر من ب لكانت

نسبته الى ح اصغر من نسبة ب وليس كذلك فاذن هو

اعظم وايض نسبة ح الى ب اعظم من نسبته الى ا فا اعظم

من ب لانه ان كان مساويا لـ ب كانت نسبة ج اليهما واحدة وان
كان اصغر من ب كانت نسبة ج اليه اعظم من نسبته الى ب و
ليس كذلك فاذن هو اعظم وذلك ما اردناه اقول وهذه
يا انما يقع في المقادير المتجانسة ** النسب المساوية لنسبة واحدة
متساوية مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج
الى د ونسبة ه الى ز و لناخذ لاقدار
ا ج ه اى اضعاف متساوية امكنت
وهي ح ط ك ولاقدار ب د ز اى اضعاف
متساوية امكنت وهي ل م ن فلان نسبة
ا ب كنسبة ج د يكون زيادة ونقصان ومساواة ح ط لـ ل م معا
ولان نسبة ج د كنسبة ه ز يكون زيادة ونقصان ومساواة
ط ك لـ م ن معا فاذن زيادة ونقصان ومساواة ح ك لـ ل ن
ب معا فنسبة ا ب كنسبة ه ز وذلك ما اردناه ** النسبة المساوية
لنسبة اعظم من ثالثة هي اعظم من الثالثة مثلا نسبة ا الى ب
كنسبة ج الى د ونسبة ج الى د اعظم من نسبة ه الى ز فنسبة ا الى
ب ايضا اعظم من نسبة ه الى ز فلناخذ لـ ج ه ولـ د ز اضعافهما
المتساوية التي تزيد التي لـ ج على التي لـ د ولا
تزيد التي لـ ه على التي لـ ز وليكن ح ط لـ ج ه
و ك ل لـ د ز وناخذ لـ ا اضعافهم بعدة

ج ا ب ل
ط ح ك م
ى ه ز ه

م ا ب ه
ج ح ك ى
ط ه ز ل

ماكانت ح ط ل ه ولـ اصعاف ن بعده ماكانت ك لـ لد د فلان

نسبة ا ب كنسبة د ر يكون زيادة ونقصان ومساواه م ح ل ن ك

معا ولكن ح يزيد على ك وط ليس يزيد على لـ م يزيد على ن وط ليس يزيد بالفرض

على لـ فاذن نسبة ا الى ب اعظم من نسبة ه الى د وذلك ما اردنا ه

اعظم الصادره

ح اذا كانت مقادير متناسبة فنسبة مقدم واحد الى تاليه كنسبة

جميع المقدمات الى جميع التوالي مثلا نسبة ا الى ب كنسبة د الى ز

مثلا نسبة ٢ الى ٤ كنسبة ٣ الى ٦ وكنسبة ٤ الى ٨ فنسبة ٢ الى ٤ كنسبة مجموع المقدمات ... الى جميع التوالي عني ١٨

وكنسبة ه الى ر فنسبة ا الى ب كنسبة جميع ا د ه الى جميع ب ز ر ولناخذ

لا د ه اى اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ك ول ر رايضا وهي

لـ م ن ك ولان النسبة في الجميع واحده يكون الزياده والنقصان

والمساواة للاضعاف مع الاضعاف معا

فاذا كان ح رايدا على لـ كان جميع ح ط ك رايدا

على جميع لـ م ن واذا كان ناقصا كان ناقصا

واذا كان مساويا كان مساويا فنسبة ا الى

ب كنسبة الجميع الى الجميع وذلك ما اردناه

الحكم على الصادره

لد اذا كانت اربعة مقادير متناسبة فالاول ان كان اعظم من

الثالث كان الثاني اعظم من الرابع وان كان اصغر كان اصغر وان

كان مساويا كان مساويا مثلا نسبة ا الى ب كنسبة

د الى ر وليكن ا اعظم من د نقول ب اعظم من ر

وذلك لان نسبة ا الاعظم الى ب اعظم من نسبة د اليه

دالبت

ونسبة د الى ز كنسبة ا الى ب فنسبة د الى ز اعظم من نسبة الى ب

ف ا اعظم من ز و بمثل ذلك نبين المساواة و الصغر وذلك ما اردنا

مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ...

ولناخذ لا ب اي اضعاف متساوية امكن وهي ه ر ولحز ايضا

وهي ح ط فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ر ونسبة د الى ى كنسبة ح الى ط

ماكانت ح ط ... ماكانت ك ل لد فلان

... [illegible] ...

كان مساويا كان مساويا مثلا نسبة ا الى ب كنسبة

د الى ر وليكن ا اعظم من د نقول ف اعظم من ر ا

وذلك لان نسبة الاعظم الى ب اعظم من نسبة د اليه

ولنسبة

ونسبة د الى ز كنسبة ا الى ب فنسبة د الى ز اعظم من نسبته الى ب
ف اعظم من ز وبمثل ذلك نبين المساواة والصغر وذلك ما اردنا

اقول وبالخلف ان كان ا اعظم من د ولم يكن ب اعظم من ز
هو اما اصغر منه واما مساو له فان كان اصغر فنسبة د الى ب اعظم
من نسبة د الى ز اعني نسبة ا الى ج اعظم من ا وكان ا اعظم
منه هف وقس عليه المساواة وباقي البيان واعلم ان هذا
انما يختص بالمقادير المتجانسة فان الاولين ان كانا من غير جنس
الاخيرين لم يكن المقايسة بينهما بالعظم والصغر والتساوي مع
وجود التناسب فيها ه الاجزاء التي اضعافها متساوية فان نسبة
بعضها الى بعض كنسبة الاضعاف الى الاضعاف على الولاء مثلا
اضعاف ج كده ز فنسبة د الى ز كنسبة ا ب الى ده ولنقسم ا ب
على ح ط ج ده على لم ن فنسبة د الى ز
كنسبة ا ح الى ك لانهما مثلا هما وكنسبة ح ط
الى لم وكنسبة ط ب الى م ه ونسبة الواحد الى الواحد
كنسبة الجميع الى الجميع فنسبة د الى ز كنسبة ا ب الى ده وذلك ما اردناه

يو اذا كانت اربعة مقادير متناسبة وابدلت كانت ايضا متناسبة
مثلا نسبة ا الى ب كنسبة د الى ز نقول فنسبة ا الى د كنسبة ب الى
ولناخذ لا ب اي اضعاف متساوية امكن وهي ه ز ولد ايضا
وهي ح ط فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز ونسبة د الى ز كنسبة ح الى ط

المراد بتباعد النسبة هو ان لا يكون آ مساويا لج او اصغر فان كان مساويا له او كان اصغر كانت نسبة ا الى ب مساوية او اصغر

الابدال هو اخذ نسبة المقدم الى المقدم والتالي الى التالي كما في المصادرة

فنسبة ه لا ل كنسبة ح الى ط فان كان ه اعظم
من ح فز اعظم من ط وكذلك اذا كان اصغر
او مساويا فه ز اللذان هما اضعاف اب
يكونان معا على ح ط اللذين هما اضعاف د ك اما زايدين او ناقصين
او مساويين فنسبة ا الى د كنسبة ب الى ك وذلك ما اردناه اول
ويشترط فيه ان يكون الاربعة من جنس واحد فان التناسب
قد يقع في جنسين مثلا يكون نسبة الخط الى الخط كنسبة السطح
الى السطح ولا يقع الابدال هناك ه اذا كانت مقادير مركبة
متناسبة و فصلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة اب الى ب ه
كنسبة د ك الى د ك على التركيب نقول فنسبة اه الى ه ب كنسبة
د ز الى ز ك على التفصيل ولناخذ لاه ه ب د ز ز ك اي اضعاف
متساوية امكن وهي ح ط ط ك لم م ن و ح ط لاه كط ك له ب
لجميع ح ك لاب ايضا كذلك وايضا جميع ل ن
لد ك كذلك فح ك ل ن اضعاف لاب د ك متساوية
وناخذ له ب ز ك اي اضعاف متساوية امكن
وهي ك س ن ع فاضعاف ط ك الاول له ب
الثاني كاضعاف م ن الثالث لز ك الرابع واضعاف ك س الخامس
له ب الثاني كاضعاف ن ع السادس لز ك الرابع لجميع ط س له ب
لجميع م ع لز ك فح ك ل ن اضعاف لاب د ك متساوية وط س م ع

اضعاف

اضعاف لهب دك متساوية ونسبة اب الى به كنسبة دك الى كب
فح كل ن معا اما زايدان على طس م ع او ناقصان او متساويان بالوضع فهم المصادرة
وسقط طك م ن المشترك فح ط لم معا اما زايدان على كس ن ع
او ناقصان او متساويان وح ط لم اضعاف متساوية لاه حد
وكس ن ع اضعاف متساوية له ب دك فبحكم عكس المصادرة
نسبة اه الى هب كنسبة حد الى دك وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر ان لم يكن نسبة اه الى هب كنسبة حد الى دك
فليكن كنسبة طد الى دك واذا ابدلنا كانت نسبة اه الى طد
كنسبة هب الى دك فنسبة اب الى طك كنسبة هب الى دك واذا
ابدلنا كانت نسبة اب الى هب اعني حك الى دك
كنسبة طك الى دك فح ك مساو لطك هف وانما لم يورد
في الاصل هذا البرهان مع كونه اخف لان الابدال
لايعم عموم التفصيل اتم واعتبر ذلك فيما سياتي ايضا يح
اذا كانت مقادير مفصلة متناسبة وركبت كانت ايضا متناسبة
مثلا نسبة اب الى حد كنسبة زه الى هر على التفصيل نقول فنسبة
اد الى حب كنسبة زر الى ده على التركيب والا فليكن كنسبة
زر الى رح وليكن رح اولا اصغر من ده فاذا فصلنا كانت
نسبة اب الى بد اعني نسبة زه الى هر كنسبة زح
الى حر وزه اصغر من زح فهر اصغر من حر هف

وكذلك نبين ان كان زح اعظم من ره فان الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر بناءً على الابدال لما كانت نسبة اب الى بد كنسبة زه الى هر فاذا ابدلنا كانت نسبة اب الى زه كنسبة بد الى هر ونسبة جميع اد الى جميع زر كنسبة بد الى هر واذا ابدلنا كانت نسبة اد الى دب كنسبة زر الى ره واعلم انه لما تبين التفصيل والتركيب تبين القلب مثلاً اذا كانت نسبة اد الى دب

قلب النسبة هو اخذ نسبة المقدم الى فضله على التالي كما في ١٢ من ه

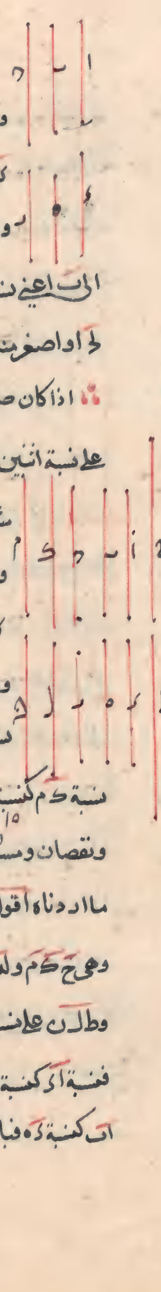
كنسبة زر الى ره فاذا قلبنا كانت نسبة اد الى اب كنسبة زر الى زه وذلك لان بالتفصيل نسبة اب الى بد كنسبة زه الى هر وبالخلاف نسبة دب الى با كنسبة ره الى هز وبالتركيب نسبة دا الى اب كنسبة رز الى زه ولظهور ذلك لم يذكر في الاصل واما اثبات التناسب على الخلاف فغير محتاج الى بيان لانه يتبين بالمصادرة

يط اذا كانت اربعة مقادير متناسبة ونقص اثنان من نظيريهما كان الباقيان ايضاً على تلك النسبة مثلاً نسبة اب الى جد كنسبة اه الى جر فاذا نقص اه من اب وجر من جد كانت نسبة هب الى رد الباقيين كنسبة اب الى جد وذلك لانا اذا ابدلنا كانت نسبة اب الى اه كنسبة جد الى جر واذا فصلنا كانت نسبة به الى ها كنسبة رد الى رج واذا ابدلنا كانت نسبة به الى رد كنسبة اه الى رج اعني اب الى جد وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ان لم يكن نسبة هب الى رد كنسبة اه الى جر

فليكن

فليكن ه ب الى د ح كذلك فنسبة جميع ا ب الى جميع د ح و د ك واحدة لح ساو لـ ر ك هف فالحكم ثابت كح اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر وانتظمت النسب في المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الاخر كان الاول من الصنف الاخر اعظم من الاخير وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا ا ب ح صنف و د ه ر صنف اخر ونسبة ا ب كنسبة د ه ونسبة ب ح كنسبة ه ر نقول فان كان ا اعظم من ح كان د اعظم من ر وذلك لان نسبة ا الاعظم الى ب اعني نسبة د الى ه يكون اعظم من نسبة ح الاصغر الى ب اعني نسبة ر الى ه فد اعظم من ر وقس عليه ان كان ا مساويا لح او اصغر منه وذلك ما اردناه اقول وبالخلف ان لم يكن د اعظم من ر فهو اما مساو واما اصغر وليكن مساويا فنسبة د الى ه اعني نسبة ا الى ب كنسبة ر الى ه اعني نسبة ح الى ب فا مساو لح وكان اعظم منه هف وليكن د اصغر من ر فنسبة د الى ه اعني نسبة ا الى ب اصغر من نسبة ر الى ه اعني ح الى ب فا اصغر من ح هف كط اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر واضطربت النسب في المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الاخير كان الاول من الصنف الاخر اعظم من الاخير وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا ا ب ح صنف

كنسبة ا ه الى ح د وكانت نسبة ا ت الى ح د كذلك فلنسبة ا ت الى ح ح ...



ود ه ز صنف ونسبة اب كنسبة ه د ونسبة ب ح كنسبة
ز ه نقول فان كان ا اعظم من ح كان د اعظم من ز
و ذلك لان نسبة ا الى ب اعني نسبة ه الى د اعظم من نسبة ح
الى ب اعني نسبة ه الى ز فد اعظم من ز وقس عليه ان كان مساويا
له او اصغر منه وذلك ما اردناه اقول و بالخلف على قياس يا ه

ك

اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف
على نسبة اثنين من الصنف الاخر وانتظمت النسب فانها في المساواة متناسبة
مثلا ا ب ح صنف و د ه ز صنف ونسبة اب كنسبة د ه
ونسبة ب ح كنسبة ه ز نقول فنسبة ا ح كنسبة د ز مثلا
لا د اي اضعاف متساوية امكن وهي ح ط و له ه كذلك
وهي ك ل ولح ز كذلك وهي م ن فلان نسبة ا ب كد ه يكون
نسبة ح ك كنسبة ط ل ولان نسبة ب ح كنسبة ه ز يكون
نسبة ك م كنسبة ل ن فمقادير ح ك م مع مقادير ط ل ن على الانتظام زيادة
ونقصان ومساواة ح ط م ن معا فاذن نسبة ا ح كنسبه د ز وذلك
ما اردناه اقول وان اخذنا لا ب ح اي اضعاف امكن متساوية (على المصادرة)
وهي ح ك م ولد ه ز كذلك وهي ط ل ن كانت ح ك م على نسب ا ب ح
و ط ل ن على نسب د ه ز و ح م يكون زايدا على ط ن معا او ناقصا او مساويا
فنسبة ا ح كنسبة د ز وبالابدال نسبة ا د كنسبة ح ز وبوجه اخر نسبة
اب كنسبة د ه فبالابدال نسبة ا د كنسبة ب ه ونسبة ب ح كنسبة ه ز

فبالابدال

اقول هذا التوجيه لا يكاد يصح لان ح ك ليس اضعافا متساوية لا ثالث ثم اضعاف متساوية له بل ح ول متساويان في العدة وكذلك ز ن متساويان منها ولا يمكن ان يقال اضعاف الثلثة الاخرة مساوية في العدة لاضعاف الثلثة الاول وغاية ما يلزم العكس المصادرة لما قد اثبتنا الى هنا ونشير لك في الحاشية السابقة فلو فرض تمامه بهذا الوجه فلا حاجة الى الابدال وقد صرح بذلك في الكتاب وكذا قوله الملكي من اراد الوجه الثاني هو اثبات الاضطراب بين الاضعاف يستلزم عدم الحاجة الى الابدال على ان الاضطراب ثابت بالجوار الثلثة فلا حاجة الى تمام البرهان وانما انه لا يتم البرهان بهذا الوجه على المدعى فهو صحيح بسبب عدم انتظام النسب كما يظهر بالتبديل فان ح ول لا يمكن اثباتها زيادتها ونقصانها ومساواتها لكن ن مقاديرها

فبالابدال نسبة ب ه كنسبة ح ز فنسبة ا ك كنسبة ح ز وبالابدال

نسبة ا ح كنسبة ك ز ه اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدد

كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر واضطربت

النسب فانها في المساواة متناسبة مثلا ا ب ح صنف

و د ه ز صنف اخر ونسبة ا ب كنسبة ه ز ونسبة ب ح كنسبة

د ه نقول فنسبة ا ح كنسبة د ز فليأخذ لا ب د اي اضعاف

متساوية امكن وهي ح ط ك ولـ ح ه ز كذلك وهي ل م ن

فح ط على نسبة ا ب وم ن على نسبة ه ز فنسبة ح ط كنسبة

م ن وايضا نسبة ب ح كنسبة د ه فنسبة ط ك كنسبة ل م

فمقادير ح ط ك مع مقادير ل م ن على الاضطراب فبزيادة

ونقصان ومساواة ح ك لـ ل ن معا فاذن نسبة ا ح كنسبة

د ز وذلك ما اردناه وفي بعض النسخ يوجد لا ب د اي اضعاف

متساوية امكن وهي ح ط ك ولـ ده ز كذلك وهي ل م ن وبين ان

ح ط ك على نسب ا ب ح و ل م ن على نسب د ه ز فيكون على الاضطراب

مثلها ثم يتم البرهان ولا يتم ايضا الا بالابدال ه اذا كانت مقادير

الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الخامس الى الثاني

كنسبة السادس الى الرابع كانت نسبة مجموع الاول والخامس الى الثاني

كنسبة مجموع الثالث والسادس الى الرابع مثلا نسبة ا ب الى ح كنسبة

د ه الى ز ونسبة ب ح الى ح كنسبة ه ط الى ز فنسبة جميع

[illegible]

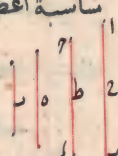
احَ الى دَ كنسبة جميع ىط الى رَ و ذلك لان نسبة اَبَ الى دَ كنسبة ىَ هَ الى رَ و بالخلاف نسبة ح الى بَ حَ كنسبة رَ الى هَ طَ فبالمساواة المنطه

نسبة اَبَ الى بَ حَ كنسبة ىَ دَ الى هَ طَ وبالتركيب نسبة احَ الى بَ حَ كنسبة

ىطَ الى هَ طَ وكانت نسبة بَ حَ الى دَ كنسبة هَ طَ الى رَ فبالمساواة المنطه نسبة

احَ الى دَ كنسبة ىطَ الى رَ و ذلك ما اردناه كه اذا كانت اربعة مقادير

متناسبة اعظمها الاول واصغرها الاخير فمجموعهما اعظم من مجموع الباقيين



مثلا نسبة اَبَ الى دَ كنسبة هَ الى رَ و اَبَ اعظم الاربعة

و رَ اصغرها نقول فمجموع اَبَ رَ اعظم من مجموع دَ و هَ

و لنفصل من اَبَ احَ مثل هَ و من دَ ىَ دَ طَ مثل رَ فنسبة اَبَ الى دَ ىَ

كنسبة حَ بَ الى طَ ىَ الباقيين و اَبَ اعظم من دَ ىَ فحَ بَ اعظم من طَ ىَ

و نجعل حَ ا دَ طَ مشتركا فيصير جميع اَبَ دَ طَ اعني الاول والاخير اعظم

من جميع دَ ىَ احَ اعني الباقيين و ذلك ما اردناه تمت المقاله الخامسة

بعون الله تعالى وتوفيقه **المقالة السادسة اثنان وثلثون** شكلا

و في نسخة ثابت بزيادة شكل وهو شكل **صد** ا السطوح المتشابهة

هي التي زواياها متساوية واضلاعها المحيطة بالزوايا المتساوية متناسبة

و المتكافية الاضلاع هي التي اضلاعها متناسبة على التقديم والتاخير

اي يقع في كل منهما مقدم و تال ارتفاع الشكل هو العمود المخرج من راسه

على قاعدته الخط المقسوم على نسبة ذات وسط وطرفين هو الذي

يكون نسبته الى اعظم قسميه كنسبة اعظم قسميه الى اصغرهما في

ونسبة بَ حَ الى دَ كنسبة هَ طَ الى رَ اصح

نسخة ثابت النسبة المؤلفة من نسب هي الحاصلة من تضعيف بعض
اقدار تلك النسب ببعض وفي بعض النسخ النسبة المنقسمة الى نسب
هي التي تجزأ بعض تلك النسب فيحدث البعض او كما ان النسبة
من عوارض الكمية فالتاليف من عوارض النسبة وذلك ان المقدار
يعتبر تارة من حيث هو كمية في نفسه وتارة من حيث هو كمية بالقياس
الى مقدار غيره من جنسه فالنسبة هي كمية الاضافية ثم ذلك الغير
ان كان ماخوذا من حيث هو مقيس الى غير آخر تارة اخرى كان هذا المعنى
تاليفا فان كانت النسبتان من جنس واحد سميت المولفة مثناة
واذا جعلت حدودها الوسطى مشتركة وقصد دفعها كانت
مساواة وقد مر ذكرهما والغرض ان جميع ذلك متعلق بالتاليف
والرسم المورد ههنا للتاليف انما يتحقق اذا وضع للمقادير معه
من جنسها لتقديرها بازاء الواحد في الاعداد وان كان في المقادير
ما لا ينقدر بذلك المقدار اصلا كما يتبين في المقالة العاشرة فاذا
وضع ذلك المقدار فقدر كل نسبة هو المقدار الذي يكون ذلك
المقدار الموضوع بالقياس اليه على تلك النسبة والمؤلفة تحصل
من تضعيف بعض تلك الاقدار ببعض اعني من ضرب بعضها
في بعض فليكن ا الى ب نسبة و ج الى د نسبة وليكن ه المقدار
الموضوع بازاء الواحد ونسبته الى ز نسبة ا ب والى ح نسبة ج د
فز ح قدرا النسبتين ا ب ج د ولنضعف ز ح اي لناخذ قدرا يكون

نسبة د اليه كنسبة ه الى ح وليكن ط فط هو قدر نسبة يتالف من تينك

النسبتين اي هو قدر يقع بين ه و بينه قدر يكون نسبة ه الى ذلك

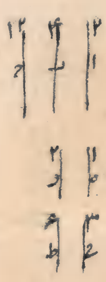
الوسط احدى النسبتين ونسبة ذلك الوسط اليه النسبة الاخرى و

ذلك لان نسبة ه د كانت كنسبة ا ب ونسبة د ط كنسبة ه ح اعني

كنسبة ح ى فقد وقع د بين ه وط على تينك النسبتين فاذا تقرر

هذا فاقول اي ثلثة اقدار تفرض من جنس واحد يكون نسبة





الاول الى الثالث مؤلفة من نسبته الى الثاني ومن نسبة

الثاني الى الثالث مثلا كمقادير ا ب ح فنسبة ا ح مؤلفة

من نسبة ا ب ونسبة ب ح وذلك لانا اذا جعلنا نسبة

ا ب كنسبة ه د و نسبة ب ح كنسبة د ح تبين بمثل ما مر

ان نسبة ا ح تكون كنسبة ه ط وايضا اي نسبة تفرض

بسيطة فهي تصير باعتبار وسط مؤلفة واي نسبة تفرض مؤلفة فهي

تصير باعتبار رفع الوسط بسيطة بل اي نسبتين كانتا يصير ان يجعلها

في حدود مشتركة الاوساط نسبة فاذا عرفت التاليف فقس التجزئة

المقابلة له عليه وذلك ما اردت ايضاحه **الاشكال** السطوح

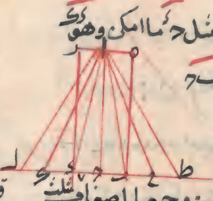
المتوازية الاضلاع و المثلثات اذا كانت متساوية الارتفاعات

فنسبة البعض الى البعض نسبة القواعد مثلا سطحا ه ح د ز ومثلثا

ا ب ح ا د ى متساويا الارتفاع فنسبة احدى السطحين او المثلثين

الى الاخر كنسبة ب ح الى د ى و لنخرج ب ى في الجهتين ونفصل

مؤلفة صح



مثل ب ح ما امكن وهو ب ح ط ومثل د ح كما امكن وهو د ك
ك ل ونصل اح اط اك ال فمثلثات ا ب ح
ا ح ب ا ط ح متساوية وجميعها اضعاف
مثلث ا ب ح وقواعدها ب ح ح ط متساوية وجميعها اضعاف

قاعدة ب ح وكذلك مثلثات ا د ك ا ك ل متساوية وجميعها اضعاف صح

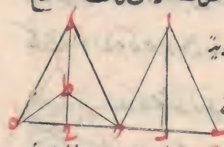
ا د ك وقواعدها د ك ك ل متساوية وجميعها اضعاف وكذلك
ط ح انقص كذلك قاعدة د ل وجميع ا ط د ان كان زايدا على جميع
ا ل د كان ط د زايدا على ل د وان كان ناقصا او مساويا فكان

كان ناقصا او مساويا له

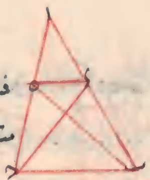
ط د انقص كذلك فنسبة مثلث ا ب د الى مثلث ا د ك كنسبة ب ح الى د ك

بعكس المصادرة

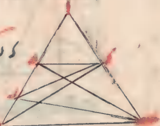
وكذلك في السطح وذلك ما اردناه اقول وان كانت السطوح



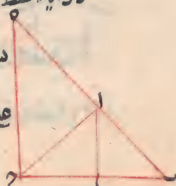
والمثلثات على نسب القواعد فهي متساوية
الارتفاعات وليكن مثلثا ا ب د د ه
على خط ب ه ونسبتها كنسبة ب ح الى د ه اقول فارتفاعهما اعني
ا ر ح العمودين متساويان والا فليكن ط ح مساو لا ر ونصل ط د ط ه
فنسبة مثلث ا ب د الى مثلث ط د ه كنسبة ب د الى د ه فنسبة
مثلث ا ب د الى مثلثي ر د ه ط د ه واحدة فهما متساويان هف
فالحكم ثابت وفي السطوح عليه ب اذا اخرج خط من ضلع مثلث
الى ضلع اخر فان كان موازيا للضلع الباقي فهو قد قطع الضلعين
على نسبة واحدة وان قطعهما على نسبة واحدة فهو مواز للضلع الباقي
وليكن المثلث ا ب د والخط ر ه وليكن موازيا لـ ب د ونصل ب ه د ر



فمثلثا ا ب ه ا د ه اللذان على قاعده د ه وبين
متوازي د ه ب ح متساويان ونسبة مثلث
ا د ه اليهما نسبة واحدة لكن نسبة الى مثلث د ب ه كنسبة ا د الى د ب
والى مثلث د ح ه كنسبة ا ه الى ه ح فنسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى
ه ح وايضا ليكن نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ح ونسبة ا د الى د ب
كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث ه ب د ونسبة ا ه الى ه ح كنسبة مثلث ا د ه
الى مثلث د ح ه فنسبة ا د ه الى المثلثين نسبة واحدة فهما متساويان
فده ب ح متوازيان وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ان كان
د ه موازيا لب ح ولم يكن نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ح فليكن
كنسبة ا ه الى ه ر ونصل ب ر د ر وبين كما مر تساوي مثلثي ه د ب
د ر ه ثم توازي د ه ب ر ف د ب ح المتوازيين لده



متوازيان وهما متقاطعان هف وايضا ان كانت
نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ح وليس ب ح موازيا لده فليكن
د ر موازيا لب ح وبين بمثل ما بينا ان نسبة ا د الى د ب كنسبة
ا ر الى ر ح فنسبة ا ه الى ه ح كنسبة ا ر الى ر ح وا ه اصغر من ا ر
فه ح اصغر من ر ح هف فالحكم ثابت كل مثلث اخرج من احدى
زواياه خط للوترها فان كان الخط منصفا لتلك الزاوية كانت
نسبة احد قسمي الوتر الى الاخر كنسبة احد ضلعي الزاوية الى الاخر
على التوالي وان كانت النسبة هكذا كان الخط منصفا للزاوية



ويكن

وليكن المثلث ب ا ج والخط الخارج من زاوية ا هو ا د ولنخرج من ج
ج ه موازيا لد ا ونخرج ب ا الى ان يتلاقيا على ه فزاويتا ا د
ب ه ج الخارجة والداخلة متساويتان وزاويتا ج ا د ا ج ه
المتبادلتان متساويتان ولنفرض اولا زاوية ب ا ج منصفة بخط
ا د نقول فنسبة ب د الى د ج كنسبة ب ا الى ا ج وذلك لان زاويتي
ا ه ج ا ج ه يكونان ح متساويين وكذلك ا ه ا ج فنسبة ب د الى
د ج كنسبة ب ا الى ا ه اعني الى ا ج وايضا لنفرض نسبة ب د الى د ج
كنسبة ب ا الى ا ج نقول فالزاوية منصفة لان نسبة ب د الى د ج
كنسبة ب ا الى ا ه فنسبة ب ا الى ا ه و ا ج واحدة فهما متساويان
فزاوية ب ه ج اعني زاوية ب ا د مساوية لزاوية ا ج ه اعني زاوية
ج ا د وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نخرج من د عمودي
د ه د ز على الضلعين فان كانت زاوية ب ا ج منصفة فهما متساويان
لتساوي زاويتي ا وكون زاويتي ه ز قائمتين وكون ا د مشتركا وهما
ارتفاعا مثلثي ب ا د ج ا د فنسبة ب ا د الى مثلث ج ا د كنسبة ب ا
الى ا ج وايضا نسبتهما ان جعلنا القاعدة ب د د ج
كنسبة ب د الى د ج فنسبة ب د الى د ج كنسبة
ب ا الى ا ج وان كانت النسبة هكذا فالزاوية منصفة لان نسبة
المثلثين يكون كنسبة ب د د ج اعني نسبة ب ا ا ج فاذا جعلنا
ب ا ا ج قاعدتين كانت نسبة المثلثين كنسبة القاعدتين وكان

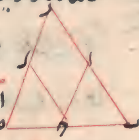
لان ا ج ا ه خطان خرجا من نقطة ا على خط وجد ونهو ب ه ج وقع عليهما خط غير
فتكون الزاوية الخارجة الداخلة ب ا د زاوية ا ه ج

ارتفاعا ره كر متساويين واكر مشترك فزاويتاه اكر راكر متساويان

يد كل مثلثين يساوي زوايا هما النظاير فاضلاعهما النظاير د

متناسبة مثلا في مثلثي اب د كر ح ه زاويتا ا ح د كر ه متساويان

وكذلك زاويتا ب ح ا ح ه كر وكذلك زاويتا ح ب ا ه ح كر نقول



فنسبة ب ح الى ح ه كنسبة ب ا الى ح كر وكنسبة

ا ح الى كر ه ولنكونا على خط ب ح ه ونخرج ب ا ه كر

الى ان يتلاقيا على ر ويكون ا ح موازيا لره وكر ح موازيا لرب وسطح

ر ح متوازي الاضلاع وذلك لتساوي الخارجة والداخلة فنسبة

ب ح الى ح ه كنسبة ب ا الى ار اعني الى ح كر ونسبة ب ح الى ح ه كنسبة

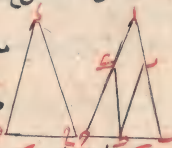
ر كر اعني ا ح الى كر ه فنسبة ب ا الى ح كر ايضا كنسبة ا ح الى كر ه وذلك

ما اردناه اولا وبوجه اخر وليكن المثلثان اب ح كر ح ه والمتساويان

زاويتا ا كر وزاويتا ب ح وزاويتا ح ه فان كان اب مساويا لكر ح كان

باقي الاضلاع متساوية وثبت الحكم وان اختلفا فليكن اب اطول

ونفصل ب ر مثل ح كر ونخرج ر ط موازيا لا ح فيكون مثلث ر ب ط



مساويا لمثلث كر ح ه ونسبة ا ر الى ر ب كنسبة

ح ط الى ط ب فنسبة ا ب الى ب ر بالتركيب كنسبة

ح ب الى ب ط و ب ر مثل ح كر و ب ط مثل ح ه فنسبة اب الى كر ح

كنسبة ح ب الى ه ح ونخرج ط ك موازيا لـ ا و نبين ان نسبة ح ب

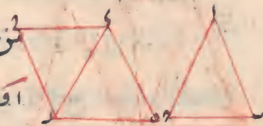
الى ب ط اعني ح ه كنسبة ح ا الى ا ك اعني ر ط المساوي لكر ه كل ه

مثلثي

مثلثين يتناسب اضلاعهما النظاير فزواياهما النظاير متساوية
مثلا في مثلثي اب ح د ه ز نسبة اب الى ده كنسبة اح الى دز فنسبة
ب ح الى ه ز ولنعمل على ه من ه ز زاوية ز ه ح مثل زاوية ب وعلى
ز منه زاوية ه ز ح مثل زاوية ح ونخرج الضلعين الى ان يتلاقيا
على ح فيكون زوايا مثلثي اب ح
ح ه ز النظاير متساوية ونسبة
ب ح الى ه ز كنسبة ب ا الى ه ح وكانت
كنسبة ب ا الى ه د فه ح ه د متساويان وكذلك نبين ان ز ح د ز
متساويان فزوايا مثلث د ه ز مساوية لزوايا مثلث ح ه ز اعني
زوايا مثلث اب ح على التناظر وذلك ما اردناه اقول وبوجه
آخر وليكن المثلثان كما وضعتهما في اخر الشكل المقدم اب ح د ز ح ه فان
كانا متساوى الاضلاع النظاير ثبت الحكم وان اختلفا فليكن
اب اطول من د ح ونفصل ب ز مثل ح د و ب ط مثل ح ه واك مثل
ونصل ز ط ط ك فنسبة اب الى د ح اعني الى ز ب كنسبة ح ب الى
ح ه اعني ب ط واذا فصلنا كانت نسبة ا ز الى ز ب كنسبة ح ط الى
ط ب فز ط موازٍ لا ح وبمثله نبين ان ط ك موازٍ لـ ا ب فيكون ا ك مثل ز ط
واضلاع مثلثي ب ز ط ح د ه النظاير متساوية لكن زوايا مثلثي ب ز ط
ب ا ح النظاير متساوية فزوايا مثلثي ب ا ح د ه النظاير متساوية
لان زاوية ... مشتركة وزاوية ... كما ... لزاوية ب ا ح ... الداخلة والى ... بمثلك ح او كذا الكرب ... مساوية لـ ... ا ح
الفم ... الداخله والى ...
و
و اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسب الاضلاع المحيطة

بها تساوت باقي زواياهما وليكن زاويتا ا د من مثلثي ا ب ج د ه ز

متساويتين ونسبة ا ب الى د ه كنسبة ا ج الى د ز ولنعمل على



خط د ز زاوية ز د ح مثل زاوية

ا و على ز منه زاوية د ز ح مثل زاوية

ج ونخرج الضلعين الى ح فزوايا مثلثي ا ب ج د ح ز متساوية

فنسبة ا ج الى د ز كنسبة ا ب الى د ح وكانت كنسبته الى د ه فدح د ه

متساويان وكذلك زاويتا د المساويتان لزاوية ا فزوايا مثلثي

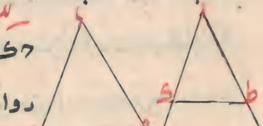
ه د ز ح د ز اعني ب ا ج النظاير متساوية وذلك ما اردناه اقول

لان ضلع د ز مشترك و د ح د ه متساويان وزاويتي ايضا متساويان فيتساوي المثلثين

وبوجه اخر ان كان ب ا ا ج مساويين له د د ز ثبت الحكم والا

فليكن ب ا ا ج اطول ونفصل ا ط كده و ا ك كدز ونصل ط ك

فنسبة ب ا ا ط كنسبة ج ا ا ك وبالتفصيل نسبة ب ط ط ا كنسبة



ج ك ك ا فب ج ط ك متوازيان و

زوايا مثلثي ا ب ج ط ا ك اعني ه د ز

النظاير متساوية ٥٥ اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسبت

اضلاع زاويتين اخريين وكانت كل من الزاويتين الباقيتين

واحدة

منهما اما اصغر اوليس باصغر من قائمة تساوت الزوايا الباقية



النظاير مثلا تساوت زاويتا ا د

من مثلثي ا ب ج د ه ز وكانت

نسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ج الى ه ز وكانت كل واحدة من زاويتي

د ه اما اصغر اوليس باصغر من قائمة فنقول زاويتا ا متساويتان

وكذلك زاويتا د ه فان لم يكن زاويتا ا ه متساويتين فليكن

ب اعظم ونعمل ا ب ح مثله فيبقى زاوية ب ح ا مثل زاوية

د فنسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ح الى ه د وكانت كنسبة ب ح

الى ه د ف ح ب ب د متساويان وزاويتا ح د ب ح ح متساويتان

فان لم يكن كل واحدة من زاويتي ح د اصغر من قائمة وقع في مثلث

زاويتان ليستا باصغر من قائمتين هف وان كان اصغر من قائمة

كانت زاوية ا ح ب اعني زاوية د اكبر من قائمة وفرضت اصغر

هف فاذن زاويتا ه متساويتان ويبقى زاويتا ح د متساويتان

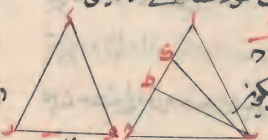
وذلك ما اردناه اقول ولكن لبيان فائدة الشرط

كل واحد من مثلثي ا ب ح د ه ز الشبيهين حاد الزوايا و ا ب

اطول من ب د ونخرج من ب عمود ب ط على ا ح فيكون ا ط اطول

من ط د ونفصل ط ك مثل ط ح

ونصل ب ك فهو مثل ب ح ويكون



في مثلثي ا ب ك د ه ز زاويتا ا د متساويتين ونسبة ا ب الى د ه

كنسبة ب ك اعني ب ح الى ه ز ولا يكونان متشابهين لكون

زاوية ب ك ا منفرجة وزاوية ه ز د حادة و انما قيل اما اصغر

اوليس باصغر ولم يقل اما اصغر او اكبر لئلا يخرج القائمة

من القسمة وعمل ثابت عن ذلك اذا اخرج عمود من

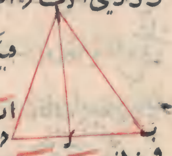
زاوية قايمة في مثلث على وترها قسم المثلث مثلثين متشابهين

ومشابهين للمثلث الاعظم مثلا نخرج من زاوية ا القايمة في مثلث

اب ج عمود اد على ب ج نقول فمثلثا اب د ج ا د متشابهين ومشابهين

لمثلث ج ب ا وذلك لان في مثلثي ا ب د ج ب ا زاوية ب مشتركة

وزاويتي ا د ب ج ا ب قايمتان فيبقى زاويتان ا د ب ج متساويتين



فيكونان متشابهين نسبة د ب الى ب ا كنسبة

ا ب الى ب ج وكنسبة ا د الى ا ج وكذلك الحكم

في مثلثي ج ا د ج ب ا واما مثلثا ج ا د ا ب د فلان زاويتي د منهما قا

وزاوية ج مثل زاوية د ا ب وزاوية ج ا د مثل زاوية ب يكونان

متشابهين نسبة ج د الى ا د كنسبة د ا الى د ب وكنسبة ج ا الى ا ب

وقد تبين من ذلك ان العمود في النسبة وسط بين قسمي الوتر وان

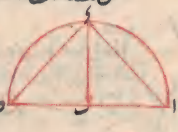
كل واحد من ضلعي المثلث وسط بين القاعدة وقسمها الذي

يليه وذلك ما اردناه ⁂ نريد ان نجد خطا وسطا في النسبة ط

بين خطين مفروضين وليكونا اب ب ج متصلين على الاستقامة

ونرسم على المجموع نصف دايرة ا د ج ونخرج من ب عمود ب د فهو

الوسط بين اب ب ج وذلك لانا اذا وصلنا ا د د ج كانت زاوية



ا د ج قايمة و د ب عمود خارج منها الى الوتر

فهو وسط في النسبة بين القسمين وذلك ما اردناه

اقول وبوجه آخر نجعل احدهما منطبقا على الآخر ونرسم على

الاطول نصف دايرة ونخرج من طرف الاقصر عمودا الى المحيط

ونصل بينه وبين الطرف المشترك فهو الوسط بينهما وذلك

ظاهر مما اوبرسم على الفصل وهو اد نصف دايرة ا ز د ونخرج

من ب ز مماسا لها فهو الوسط بين اب ب د

وذلك لانا اذا وصلنا ز ا ز د ز ه كانت زاويتا

ا ز د ب ز ه قايمتين ونسقط زاوية ه ز د المشترك تبقى زاوية

الاولى بالثلثين ثم الثالثة والثانية بالسابع عشر منها

د ز ب مساوية لزاوية ه ز ا اعني ه ا ز فمثلثا ب ا ز ب ز د زاوية

ب مشترك وزاويتا ز ا ب د ز ب متساويتان تبقى زاويتا ب ز ا

ب د ز ايضا متساويتين فنسبة ا ب الى ب ز كنسبة ب ز الى ب د

وقد بان انه اذا كان عمود على خطين متصلين خارج عن فصلهما

وكان وسطا بينهما في النسبة ورسم على الخطين نصف دايرة مر بطرف

العود ي نريد ان نجد خطا ثالثا للخطين مفروضين في النسبة

وليكونا اب اد ونجعلهما محيطين بزاوية ا كيف اتفق ونخرجها

ونجعل ب ه مثل اد ونصل ب د ومن ه ه ز موازيا له

د ز هو ثالث الخطين لان نسبة اب الى ب ه اعني

اد كنسبته الى د ز وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نجعل

الخطين محيطين بزاوية قايمة وهي زاوية ا ونصل ب د وعليه

نصف دايرة ب ا د ومن ا عمود ا ز على ب د

ونخرج ب ا الى ان يلقاه على ز فا ز هو ثالث الخطين

لان د ا عمود من زاوية ح القائمة على وترها فنسبة ب ا الى ا د كنسبة خج ه

ا د الى ا ه و بوجه آخر نرسم على اطولهما نصف دائرة ب ا د وقسية

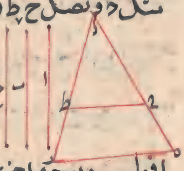
وترب ا مثل اقصرهما ومن ا عمود ا ه على ب د ف ه ثالث الخطين

وذلك ظاهر تام مه نريد ان نجد خطا رابعا لثلثة خطوط مفروضة ما

في النسبة وهي مثلا خطوط ا ب د ونرسم خطين محيطين بزاوية وهما

ى ه ى ز ونفصل من ى ه ى ح مثل ا و ح ه مثل ب ومن ى ز ى ط

مثل د ونصل ح ط ومن ه ه ز موازيا له فط ز هو رابع الخطوط

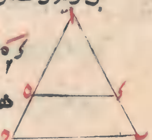


لان نسبة ى ح اعني ا الى ح ه اعني ب

كنسبة ى ط اعني د الى ط ز و ذلك ما اردنا

اقول وبوجه اخر نجعل الاول والثاني وهما ا ب ا د محيطين

بزاوية ا ونصل ب د ونجعل الثالث وهو ا ى منطبقا على ا ب ونخرج

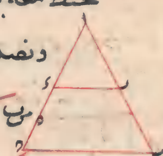


ى ه موازيا لـ ب د فينفصل ا ه الرابع به و ذلك ظاهر و

هذا الشكل من زيادات ثابت مه نريد ان نفصل

من خط مفروض جزءا ما وليكن الخط ا ب والجزء الثلث فنخرج ا د

محيط معه بزاوية ا ونفصل منه ا ى ى ه ه د متساوية كيف اتفق



ونصل ب د ونخرج من ى ى ز موازيا لـ د ب فهو يفصل

من ب ا ثلثه و ذلك لان نسبة ا ز الى ا ب كنسبة ا ى الى ا د

وا ى ثلث ا د فا ز ثلث ا ب و ذلك ما اردناه اقول ولتثليث الخط

وجه خاص مشهور لا يحتاج فيه الى ما بعد شكل لـ من المقالة الاولى

مثلث

وليكن الخط اب ونرسم عليه ابد متساوي الاضلاع ونصف
زاويتي اب بخطين يلتقيان على ر وزاوية ارب بده وكل واحد
من زاويتي ا ر ه ب ر ه بده ر ح اقول فان صار على ر ح مقسوما
بثلثة اقسام متساوية وذلك لان زاوية المثلث المتساوي الاضلاع
ثلثا قائمة وكل واحد من زاويتي ر ا ب ر ب ا ثلث قائمة
ويبقى زاوية ارب قائمة وثلث فيكون كل واحدة
من زوايا ر ثلث قائمة ولتساوي زاويتي ر ا ر ر ا ر يتساوي د ا د ر
وكذلك ح ب ح ر ولكون زاويتي ا د ر ب ح ر ثلثي قائمة يبقى زاوية
د ر ح ثلثي قائمة ولكون كل واحدة من زاويتي ر د ح ر ح د ايضا
ثلثي قائمة يتساوي ر د د ح ح ر وكان ا د كـ د ر و ب ح كـ ح ر فاذن
اقسام ا د د ح ح ب متساوية لج نريد ان نقسم خطا مفروضا
على نسبة اقسام خط آخر فليكن المفروض اب والمقسوم اح على ر ه
ونجعلهما محيطين بزاوية ا ونصل ب ح ومن ر ه ر د ه ح موازيين
لحب و د ط ك موازيا لاب نقول فان انقسم
ب ح على نسبة اقسام اح وذلك لان نسبة ا ر الى
ر ح كنسبة ا ر الى ر ه ونسبة د ح الى ح ب اعني نسبة د ط الى ط ك
لكون كل واحد من سطحي ر ط ح ك متوازي الاضلاع كنسبة ر ه الى
ه ح وذلك ما اردناه لد اذا تساوت زاويتان من سطحين متوازيي
الاضلاع فان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع المحيطة

قسمنا بعده الموازي لكح ثانيه خط ... فيكون على نسبة واحده

بالزاويتين متكافيه وان كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافيه كان السطحان
متساويين مثلا تساوت زاويتا د من سطحي ب
اد دز المتوازي الاضلاع وتساوي السطحان اولا نقول
فنسبة ب د الى د ه كنسبة ح د الى د ز ولنفرض السطحين على
ان ب د د ه متصلان على الاستقامة وكذلك ح د د ز ونتمم سطح
لكون زاويتا د متقابلتين
ه ز فلان نسبة سطحي اد دز المتساويين الى سطح ز ه واحده وكانت
نسبة احدهما اليه نسبة ب د الى د ه ونسبة الاخر اليه نسبة ح د
الى د ز فهي متناسبة وايضا ليتساوى النسبتان نقول فالسطحان متساويان
لان نسبتهما الى سطح ز ه هما نسبتا الاضلاع وتساوي نسبتهما الى شيء
واحد تقتضي تساويهما وذلك ما اردناه يه اذا تساوت زاويتان
من مثلثين فان كانا متساويين كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين
متكافيه وان كانت الاضلاع تساوي المثلثان مثلا تساوت زاويتا المحيطة بهما متكافية صح
د من مثلثي اب د د ز ه وليكونا
اولا متساويين نقول فنسبة ا د
الى د ه كنسبة ز د الى د ب ولنجعل
ا د متصلا بـ د ه على الاستقامة وب د بـ د ز ونصل ب ه فلان نسبة
المثلثين الى مثلث ب د ه واحده لتساويهما وكانت نسبة احدهما
اليه نسبة ا د الى د ه ونسبة الاخر اليه نسبة ز د الى د ب فتساوت
النسبتان وايضا ليتساو النسبتان نقول فالمثلثان متساويان

لكون

لكونهما مع مثلث ب د ه على النسبتين وذلك ما اردناه اقول

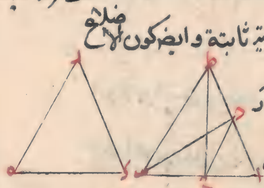
وبوجه آخر ليكن المثلثان مثلثي اب ج د ه ز والمتساويتان

زاويتي ا د فان تساوي ضلعا اب د ه فالحكم ظاهر لان تساوي المثلثين

يقتضي تساوي ضلعي اج د ز فانا اذا توهمنا تطبيق اب على د ه

الزاوية على الزاوية واختلف ضلعا اج د ز واختلف المثلثان

والنسبة المذكورة في المقادير المتساوية ثابتة وايضا كون ضلع الآخر



على تلك النسبة يقتضي تساوي ضلعي اج د ز

المقتضي لتساوي المثلثين وان اختلف

ضلعا اب د ه وليكن اب اطول فنفصل منه اح مثل د ه ونصل

ح ج فيجب على تقدير تساوي المثلثين ان يكون ضلع د ز اطول

من اج لانه ان ساواه او كان اقصر منه كان مثلث د ه ز اصغر من

مثلث اب ج وليكن اط مثل د ز ونصل طح طب فمثلث اح ط

ساوى مثلث د ه ز ومثلث اح ج مشترك بقي مثلثا ح ب ج ح ط ج

متساويين فح ج يوازي ب ط ونسبة اب الى اح اعني الى د ه كنسبة

اط اعني د ز الى اج واما على تقدير تساوي النسبتين فاذا كان

اح اعني د ه اقصر من اب وجب ان يكون اج اقصر من د ز ونتمم

الشكل ونبين من تساوي النسبتين تساوي مثلثي ح ب ج ح ط ج

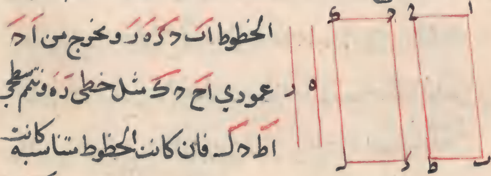
ونجعل اح ج مشتركا تبين تساوي المثلثين ثم انا ان قدمنا هذا

الشكل على الذي قبله وقسمنا كل واحد من السطحين المتوازي

الاضلاع الى مثلثين وبينا الحكم فى المثلثات فبيّن فى السطحين
كل اربعة خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول فى الاخير كسطح احد الباقيين فى الاخر كانت الخطوط متناسبة وليكن

وان كان سطح الاول فى الاخير كسطح احد الباقيين فى الاخر صح

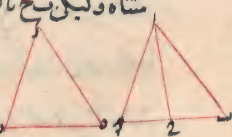
الخطوط اب جد ه ز ويخرج من ا ج عمودي اح جك مثل خطى د ه ونتم سطحي اط جك فان كانت الخطوط متناسبة كانت اضلاع السطحين مع تساوي الزوايا متكافية نسبة اب الى جد كنسبة جك اعنى ه الى اح اعنى ز فيكان السطحان متساويين وان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع متكافية فالخطوط متناسبة وذلك ما اردناه



كل ثلثة خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول فى الاخير كمربع الاوسط فهي متناسبة وليكن الخطوط اب جد ونرسم د مثل ب فيصير الخطوط اربعة فان كانت متناسبة يكون سطح ا فى ج مثل سطح ب فى د كانت نسبة ا الى ب كنسبة د اعنى ب الى ج وذلك ما اردناه

وان كان سطح الاول فى الاخير كمربع الاوسط صح
اعنى ب فى نفسه
وان كان سطح ا فى ج مثل مربع ب اعنى سطح ب فى د صح

كل مثلثين متشابهين فنسبة احدهما الى الاخر كنسبة ضلعه الى نظيره من الاخر مثناة مثلا نسبة مثلثي اب ج د ه ز المتشابهين كنسبة ب ج الى ه ز مثناة وليكن ب ح ثالث ضلعي ب ج ه ز فى النسبة ونصل اح فمثلثا اب ح د ه ز متساويا زاويتي ب ه ومتكافيا الاضلاع ونسبة اب الى د ه اعنى ب ج الى ه ز كنسبة ه ز



الى بح لهما متساويان ونسبة مثلث ابد الى مثلث ابح

اعني مثلث ده ز كنسبة بد الى بح التي هي نسبة بد الى ه ز

مثناة وذلك ما اردناه اقول ولا يختلف البيان بكون بح

مساويا لبد او اطول منه وبوجه آخر ان كان ده مساويا لاب

يساوي المثلثان وثبت الحكم لان تثنية نسبة التساوي هي نسبة

التساوي وان لم يكن مساويا له وليكن

اقصر فنفصل من ب ا بح مثل ده و

بط مثل ه ز ونجعل بك ثالثهما في النسبة ونصل ح د ح

ط د ك ط ونبين توازي ك ط ح د بتساوي نسبتي ب د ب ط

بح بك ونساوي مثلثي بح ط ب ك د بذلك فيكون لكون

مثلث بح ط كمثلث ده ز ومثلثي ابد ك ب د على نسبة اب ب ك

نسبة مثلثي ابد ده ز كنسبة ب ا ب ك اعني ب ا بح بالتثناه

مثناة يط السطوح الكثيرة الاضلاع المتشابهة ينقسم بمثلثات

متشابهة متساوية العدة ويكون نسبة سطح الى سطح كنسبة ضلعها

النظيرين مثناة مثلا سطحا ابد ده ح ك ل متشابهان ونصل

ب ه ه ح ك ل ك ط فينقسمان بها

بمثلثات متساوية العدة متشابهة

لان زاوية ا كزاوية ز ونسبة اب

الى زح كنسبة اه الى زل فمثلثا ا ب ه زح ل متشابهان ويبقى زاوية

ه ب د كزاوية ل ح ط ونسبة ب ه الى ح كا عني ب ا الى ح كنسبة ب د

الى ح ط فمثلثا ه ب د ل ح ط ايضا متشابهان وكذلك في مثلثي ه د ك ل ط ك

ولما كانت نسب جميع الاضلاع النظاير واحده ونسب مثلثات

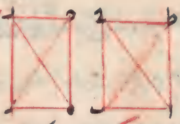
سطح الى نظايرها كنسبة واحد الى واحد بل كنسبة ضلع الى ضلع

شاة فنسبة السطح الى السطح كنسبة ضلع الى ضلع شاة وذلك ما اردناه

ى نريد ان نعمل على خط مفروض شكلا مستقيم الخطوط يشبه

شكلا مثلا على خط اب شكلا يشبه شكل د ك فنقسمه ه د بمثلثين

ونرسم على اس اب زاويتي ا ح كزاويتي ك ه د وعلى ب منه زاوية



ب كزاوية ك ونخرج ضلعيها الى ح فيكون

مثلث ا ب ح شبيها بمثلث ه ك د ثم

نعمل على ا ح زاويتين كزاويتي د ه د ه ونخرج ضلعيها الى ط

وهكذا الى ان يتم الشكل فيكون شبيها لـ د ك لما تبين وذلك ما اردنا

كا السطوح المتشابهة لسطح واحد متشابهة مثلا كسطحي ا ح الشبيهين



بسطح ب وذلك لتساوي الزوايا النظاير

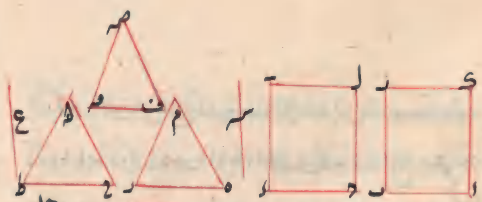
وتناسب الاضلاع النظاير فيها لكونها

ك في شكلي ا ب وفي شكلي ح ب كذلك وذلك ما اردناه اذا عمل

سطوح متشابهة على خطوط كل اثنين منها على واحد فان كانت

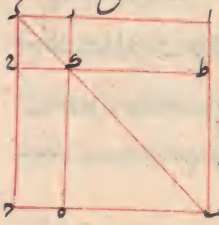
الخطوط متناسبة كانت السطوح كذلك وان كانت السطوح متناسبة

كانت الخطوط كذلك فليكن الخطوط ا ب ح د ه ز ح ط والسطوح

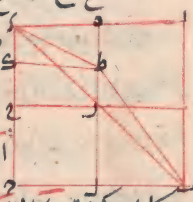


كـ ب لـ كو وهما بعمل واحد وم ه د و ن ح ط وهما بعمل واحد
وليكن س ثالث خطي ا ب د كـ في النسبة وع ثالث خطي ه د ح ط فان
كانت نسبة ا ب الى د كـ كنسبة ه د الى ح ط كانت نسبة كـ ب الى لـ كـ
المتشابهين كنسبة ا ب الى س اعني ا ب الى د كـ مثناه ونسبة م ه د
الى ن ح ط كنسبة ه د الى ع وبالمساواة ا ب الى س كنسبة ه د الى
ع فنسبة كـ ب الى لـ كـ كنسبة م ه د الى ن ح ط وايضا ان كانت
السطوح متناسبة كانت نسبة ا ب الى د كـ كنسبة ه د الى ح ط فليكن
نسبة ا ب الى د كـ كنسبة ه د الى ف ق ونعمل عليه ص ف ق شبيها
م ه د فنسبة كـ ب الى لـ كـ كنسبة م ه د الى ص ف ق وكانت كنسبة
م ه د الى ن ح ط فص ف ق ن ح ط متساويان لتساوي نسبة
م ه د اليهما ومتشابهان لكونه شبيهما فهما متساويا الاضلاع
النظاير فق ف ح ط فنسبة ا ب الى د كـ كنسبة ه د الى ح ط وذلك ما اردناه

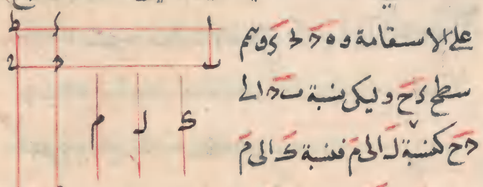
كد السطوح المتوازية الاضلاع الكاينه على قطر سطح متوازي
الاضلاع مشابهة له ومتشابهة والكل على وضع واحد مثلا
كسطحي ط ه د ح الكاينين على قطر
ب كـ وذلك لان في مثلث ب د كـ
يكون لموازي ه كـ د كـ نسبة ب د الى



بالتركيب اعني الى كح كنسبة ب ك الى ك ز في مثلث ب ا ز نسبة
ب ك الى ك ز كنسبة ب ا الى ط ا اعني الى ه ز فاضلاع سطحي ا ح
زح النظاير متناسبة وزواياهما متساوية فهما متشابهان وكذلك
تبين ان سطحي ا د ط ه يشبهان سطحي زح ط ه الشبيهان با ح
متشابهان وذلك ما اردناه كا اذا فصل سطح متوازي الاضلاع كد
من سطح يشبهه على زاوية مشتركة ووضع واحد فهو على قطره مثلا
فصل سطح ه ح من سطح ا ح على زاوية د المشتركة فالقطر يكون د ز ب



والا فليكن د ط ب ونخرج ط ك موازيا
لا د ه د الى ل فسطح ه ك على قطر سطح
ا ح فنسبة ا د الى د ه كنسبة د ك الى د ك
وكانت كنسبة د ك الى د ح فد ك د ح متساويان هف فاذن
القطر د ز ب وذلك ما اردناه كل متوازيي الاضلاع متساويا كه
زاويتان فيهما فنسبة احدهما الى الآخر مؤلفة من نسبتي اضلاعهما
مثلا كسطحي ا ح د ز المتساويي زاويتي ح وليكن ب ح متصلا بح ح



على الاستقامة و ه ح ح ز و هم
سطح ز ح وليكن نسبة ب ح الى
ح ح كنسبة ل الى م فنسبة ك الى م
كنسبة ك الى ل مؤلفة بنسبة ل الى م ولان نسبة سطح ا د الى سطح
د ط كنسبة ب ح الى ح ح اعني ك الى ل ونسبة سطح ح ط الى سطح

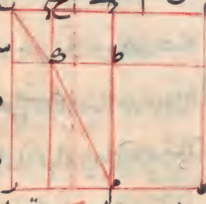
ك الى ل ونسبة د ح الى ح ه كنسبة م

د ر كنسبة ر د الى د ه اعني ل الى م يكون نسبة سطح اد الى سطح
د ر بالمساواة المنتظمة كنسبة ك الى م ونسبة ك الى م مولفة من نسبة
ك الى ل اعني نسبة ب د الى د ح ومن نسبة ل الى م اعني نسبة
ر د الى د ه فنسبة السطحين مؤلفة من نسبتي اضلاعهما وذلك ما اردناه

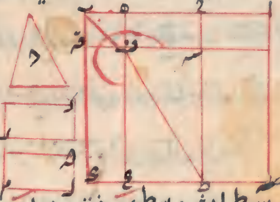
كو نريد ان نعمل سطحا اشبه سطحا ما ويساوي سطحا اخر مثلا
نشبه سطح اب د ويساوي سطح ى فنضيف الى ب د سطحا يساوي
اب د وهو ب ر ونخرج
ب د و نعمل على د ر سطح ر ح
مساويا لسطح ى على ان يكون
مع ب ر بين متوازى ب ح ه ر فيحدث عرض د ح ونستخرج بين
ب د د ح وسطا في النسبة وهو ط ك ونعمل عليه سطح ط ل ك شبيها
بسطح اب د فهو ما اردناه وذلك لان نسبة ب د الى د ح اعني نسبة
سطح ب ر الى سطح ر ح هو نسبة ب د الى ط ك مثناه اعني نسبة
سطح اب د الى سطح ل ط ك وسطح اب د مساو لسطح ب ر فسطح ل ط ى
الشبيه بسطح اب د مساو لسطح ر ح اعني ى وذلك ما اردناه

كز اعظم السطوح المتوازية الاضلاع التي يضاف الى خطوط تنقص
عن تمامه سطوحا شبيهة بالمتوازي الاضلاع المعمول على نصف
الخط وموضوعة كوضعه هو المعمول على نصف الخط المشابه
لسطوح النقصانات مثلا سطح د ر مضاف الى ب د وهو نصف

اب وتمم ده و نضيف الى اب سطح اك كيف اتفق بشرط ان ينقص
عن تام الخط سطح ب ك الشبيه لحز الموضوع كوضعه فنقول



سطح ام المضاف الى اب الناقص عنه
بسطح د ز الشبيه بسطح ب ك الذي
هو سطح النقصان اعظم من اك
ونصل قطر ب م وتمم الخطوط فلان ه ط اعني ط ز اعظم
من ز ك اعني د ك يكون جميع د ه اعظم من جميع اك وذلك
ما اردناه ∴ نريد ان نضيف الى الخط مفروض سطحا متوازي الاضلاع
مساويا لسطح مستقيم الخطوط على ان ينقص المضاف عن تمام
الخط سطحا شبيها بشكل مفروض متوازي الاضلاع ويجب
ان لا يكون السطح المستقيم الخطوط اعظم من الذي يضاف
الى نصف الخط لما مر في الشكل المتقدم فليكن الخط اب والسطح
المستقيم الخطوط د والمتوازي الاضلاع المفروض ز والمطلوب



ان نضيف الى اب متوازي
الاضلاع مساويا للسطح د
على ان ينقص عن اب
سطحا يشبه سطح ز فنصف اب على ح ونعمل على ب ح ح ك
شبيها بـ ز وتمم سطح اك فان كان ا ط مثل د فقد عملنا وان
كان ا ط اعظم من د جعلنا م مساويا لفضل ا ط على د وشبيها
بـ ز

لا يمكن ان يكون مثله لما مر في الشكل المتقدم

بدد فيكون سطحا ح ك ن م الشبيهان بدد متشابهين ولكن زاوية ك مساوية لط و ن ك نظير اح ط ونصل ط س مثل ن ك وط ع مثل ك م ونخرج ع ه موازيا لطح و س ف ق موازيا لاب ونصل ب ط القطر فسطح اف هو المطلوب وذلك لان س ع اعني ذم هو فضل اط اعني ح ك على د فيكون علم س ف ع اعني سطح اف مساويا لح فاذن قد اضفنا اف الى خط اب مساويا لح وقد نقص عن تمام اب سطح ه ق الشبيه بدد وذلك ما اردناه اقول والوجه في تحصيل فضل اط على د ان نعمل على اح سطح اس مثلا مساويا لح يبقى سطح س ص الفضل

لان سطح اس مساو لسطح ح وس ص مساو لفضل فيكون اف مساو لعلم س ف ع

كط

نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا لسطح مستقيم الخطوط مفروض على ان يزيد المضاف على تمام الخط سطحا شبيها بشكل

متوازي الاضلاع مفروض فليكن الخط اب والسطح المستقيم الخطوط د والمتوازي الاضلاع المفروض ز ر والمطلوب ان نضيف الى اب متوازي اضلاع يساوي سطح د على ان يزيد على تمام اب سطحا يشبه ز ر فننصف اب على ح ونعمل على ب ح ح ك شبيها بـ ز ر ونجعل سطح ق ش مساويا لسطحي ح ك د معا وشبيها بـ ز ر فيكون سطحا ق ش ح ك متشابهين وليكن زاويتا ط ز متساويتين و

لان ح ك ايضا شبيه بـ ز ر

ضلعا طح رق نظيرين ونخرج طح الى ان يصير طم مثل نق و طك

الى ان يصير طل مثل زش ونتمم مك من لن موازيين لاب

كب وتتم الشكل فسطح ان هو المطلوب وذلك لان سطح مك

اعني قش يساوي جميع ح كد وعلم حنك اعني سطح ان

يساوي د وهو المضاف الى اب وقد زاد على تمامه ه س الشبيه

بدر وذلك ما اردناه اقول وان اردنا جمع هذين الشكلين

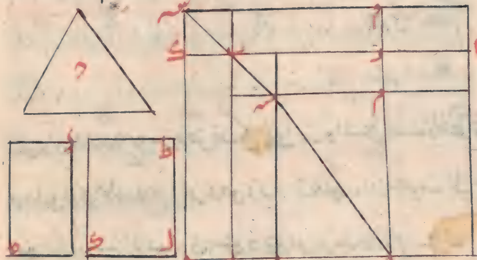
قلنا نريد ان نضيف الى خط اب متوازي اضلاع يساوي

سطح د ويحدث على الفضل بين ضلعه المنطبق على اب وبين

اب سطح يشبه سطح ره فلننصف اب على ب ونعمل على ب

سطح سح شبيها بده ونتم اح فان اردنا ان يكون السطح المضاف

ناقصا عن الخط ويشترط فيه ان لا يكون د اعظم من اح وكان ح



مثل اح فقد عملنا والا اخذنا فضل اح على د وان اردنا ان يكون

زايدا اخذنا مجموعهما وعملنا طك مساويا للماخوذ شبيها بده

فهو يشبه سح وليكن زاويتا ل ح متساويتين وضلعا ط ل ح نظيرين

طك

[Margin notes:]

[illegible]

اي ان اردنا ان يكون السطح المضاف زايدا

اخذ

اي مجموع اح ود

الصورة الاولى الفضل وفي الثانية مجموع اح ود

لان سح ايضا شبيه بدر

منصف

فنفصل ح م مثل لط وح ه مثل لك ونخرج م ن ن س موازيين

لضلعي سطح ب ح فا س هو السطح المضاف المساوي لح وقد حدث

على الفصل بين ضلعه وبين اب سطح ب س الشبيه بده وبيان مساواته

لح بمثل ما مر فان اردنا ان يكون السطح الناقص او الزايد مربعا

نصفنا اب على د فان كان مربع النصف مساويا لح واردنا النقصان

فمربع النصف هو السطح المضاف

والا علمنا مربعا يساوي فضل مربع نصف اب على سطح د او مجموعهما

ونفصل مثل ضلعه من اب ان كان اقل منه او بعد اخراجه

ان كان اكثر وهو د ه فسطح اه في ه ب هو السطح

المضاف لكون الفضل بينه وبين مربع د ب

او د ه هو مربع د ه او د ب تبين ذلك مما مر في المقالة الثانية

ويكفي من الشكل هذا القدر نريد ان نقسم خطا على نسبة

ذات وسط وطرفين مثلا خط اب فنعمل

عليه مربع اد ونضيف الى اد سطحا متوازي

الاضلاع مثل اد وهو دط يزيد على تمام الخط مربع ب ح فالخط

قد انقسم على ح القسمة المذكورة وذلك لان دط مثل اد ويبقى ب ح

مثل د ح وزاويتا ح فيهما متساويتان فبالتكافي نسبة ط ح الى

ه ح اعني اب الى اح كنسبة اح الى ح ب وذلك ما اردناه اولا

وهذه القسمة هي التي ذكرت في الشكل الحادي عشر من المقالة

الثانية الان حال النسبة لم يكن ان يذكر هناك فذكرها ههنا

٧ مع وجه آخر يليق بهذا الموضع ٥٥ اذا ركب مثلثان على زاوية

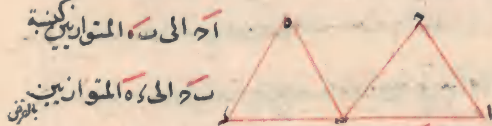
يحيط بها ضلعان منهما موازيان لآخرين ونسبة المتوازية كل

الى نظيره واحدة فان الضلعين الباقيين يتصلان على الاستقامة

وليكن المثلثان ا ح ب د ه و قد ركبا على زاوية ح ب ه ونسبة

ا ح الى ب ه المتوازيين كنسبة

ب ح الى د ه المتوازيين



نقول ان ا ب د خط واحد وذلك لان زاويتي ح ه متساويتان

لكون كل واحدة مساوية لزاوية ح ب ه المبادلة لهما والاضلاع

المحيطة بهما متناسبة فالمثلثان متشابهان وجميع زاويتي ا ح

المساوي لزاوية ح ب د مع زاوية ح ب ايما دل قائمتين فزاويتا

ح ب ا ح ب د يعادلان قائمتين فا ب د خط واحد وبعبارة

اخرى اذا ركب مثلثان متشابهان على زاوية وقد احاط بها ضلعان

موازيان لنظيريهما فالقاعدتان متصلتان على الاستقامة و

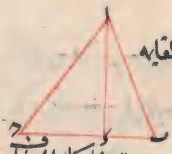
ذلك لان زاوية ح كمبادلتها ح ب ه وزاوية ا كزاوية ه ب د واذا

جعلنا زاوية ح ب ا مشتركة صارت زوايا المثلث كزوايا ب فهي

ل كقائمتين فالخط على الاستقامة وذلك ما اردناه ٥٥ كل مثلث

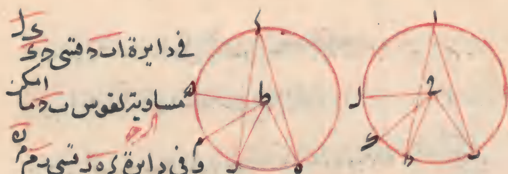
قائم الزاوية فان الشكل المستقيم الخطوط المضاف الى وتر زاويته

القائمة يساوي الشكلين المضافين الى ضلعيها اذا كانا شبيهين



به وعلى وضعه وليكن المثلث ا ب ح والغاية
زاوية ا وذلك لان نسبة مربع ب د الى
مربع ب ا كنسبة ب د الى با اشناه وكذلك نسبة الشكل المضاف
الى ب د الى شبهه المضاف الى با فنسبة مربع ب د الى ب ا كنسبة
المضاف الى ب د الى الشكل المضاف الى ب ا وكذلك نسبة
مربع ب د الى مربع د ا كنسبة الشكل المضاف الى ب د الى
الشكل المضاف الى د ا فنسبة مربع ب د الى مربعي ب ا ج ا كنسبة
الشكل المضاف الى ب د يساوي الشكلين وبوجه آخر ولنخرج
عمود ا ك فنسبة الشكل المضاف الى ب د الى المضاف الى ب ا كنسبة
ك ب الى ب ا اشناه اعني كنسبة ب د الى ب ك ونسبة الشكل المضاف الى
ب د الى المضاف الى ح ا كنسبة ب د الى د ك فنسبة الشكل المضاف
الى ب د الى الشكلين المضافين الى ب ا د ا معا كنسبة ب د الى ب ك د ك معا
ولكن ب د مساو لب ك د ك معا فالشكل المضاف الى ب د يساوي
المضافين الى ب ا ح ا وذلك ما اردناه اذا كانت في دايرتين
متساويتين زاويتان على المركز او على المحيط فان نسبة احدهما
الى الاخرى كنسبة القوسين اللتين عليهما ولتكن الدايرتان
ا ب ح ك ه ر والزاويتان اما على المحيط فزاويتا ا ك واما على
المركز فزاويتا ح ط نقول فنسبة قوس ب ح الى قوس ه ر
كنسبة زاوية ا الى زاوية ك وزاوية ح الى زاوية ط ولنفصل

الى الشكلين المضافين اليهما فهو مساو
يساوي المربعين فالشكل المضاف
الى ب ح



في دايرة ا ب د قسي د ك ك ل مساوية لقوس ب د ما امكن
وفي دايرة ز ه ر قسي ر م م ن

مساوية لقوس ه ر ما امكن ونصل ح ك ح ل ط م ط ن فقسي
ب د د ك ك ل اضعاف لقوس ب د وجميع زاوية ب ح ل اضعاف
لزاوية ب ح د بتلك العدة وكذلك قسي ه ر ر م م ن لقوس
ه ر وزاوية ه ط ن لزاوية ه ط ر فان كانت قوس ب ل زايدة
على قوس ه ن كانت زاوية ب ح ل زايدة على زاوية ه ط ن و
ان كانت قوس ب ل مساوية او ناقصة كانت زاوية ب ح ل
كذلك فان نسبة ب د الى ه ر كنسبة زاويتي ح ط بل كنسبة نصفيهما
اعني زاويتي ا ى وذلك ما اردناه تمت المقالة السادسة بعون الله ومنه

المقالة السابعة تسعة وثمانون شكلا

الوحدة هي ما يقال به لشيء ما واحد والعدد هو الكمية المتالفة
من الوحدات اقول وقد يق لكل ما يقع في مراتب العدد
فيقع اسم العدد على الواحد ايض بهذا الاعتبار الاقل ان كان
يعد الاكثر هو جزء له والاكثر المعدود به اضعافه والعدد الزوج
هو الذي ينقسم بمتساويين والفرد هو الذي لا ينقسم بهما او
الذي يفاضل الزوج بواحد وزوج الزوج هو الذي يعده
زوج مرات عددها زوج وزوج الفرد هو الذي يعده فرد

مرات عددها زوج وفرد الفرد هو الذي يعده فرد مرات عددها
فرد والعدد الاول هو الذي لا يعده غير الواحد والمركب هو الذي
يعده عدد آخر وفي نسخة ثابت والاول عند عدد اخر هو الذي
لا يعدهما معا غير الواحد والمركب عند عدد اخر هو الذي يعدهما
عدد آخر الاعداد المشتركة هي المختلفة التي يعدها جميعا غير الواحد
كعشرون وعشرة فانهما يعدان غير الواحد
والمتباينة هي التي لا يعدها جميعا غير الواحد والعدد المضروب
في عدد هو الذي يضعف بعدة آحاد المضروب فيه فيجتمع عدد
والعدد المربع هو المجتمع من ضرب عدد في مثله ويحيط به عددا
متساويان والعدد المكعب هو المجتمع من ضرب عدد في مربعه و
يحيط به ثلثة اعداد متساوية والعدد المسطح هو المجتمع من ضرب
عدد في عدد مسطح ويحيط به ثلثة اعداد هي اضلاعه والاعداد
المتناسبة هي التي يكون الاول منها للثاني والثالث للرابع اضعافا
متساوية او جزءا او اجزاء بعينها والاعداد المسطحة او المجسمة المتشابهة
هي التي اضلاعها متناسبة والعدد التام هو المساوي لجميع اجزائه

الاشكال كل عددين ينقص من اكثرهما ما فيه من امثال
الاقل فيبقى اقل من الاقل ثم الاقل ما فيه من امثال ذلك الباقي فيبقى
اقل منه ثم من الباقي الاول امثال الباقي الثاني وهكذا من غير ان يبعد
باق ما يليه قبله حتى ينتهي الى الواحد فهما متباينان مثلا
نقص من اب الاكثر ما فيه من امثال دز الاقل فبقي طا اقل

Editor's note: ويحيط به عددان هما ضلعاه والعدد المجسم
هو المجتمع من ضرب عدد في عدد

Editor's note: الاعداد المسطحة المتشابهة مثل ما هو الحاصل من ضرب ٤ في ٨ ومن ٢ في ٤ [...] المتناسبة الاضلاع
لان نسبة ٤ الى ٢ كنسبة ٨ الى ٤ والاعداد المجسمة المتشابهة هو الحاصل من ضرب ٢ في ٣ [illegible]
والحاصل في ٦ ومن ضرب ٣ في ٦ [illegible] والحاصل في ٩ [illegible]
الاضلاع لهذه الاول متناسبة لاضلاع الثلثة الثانية
فان نسبة ٢ الى ٣ كنسبة ٤ الى ٦ وكنسبة [illegible]

من د ك ثم نقص من د ك ما فيه من امثال ط ا فبقي

ح د ثم من ط ا ما فيه ح د فبقي ك ا الواحد بعول

فاب د ك متباينان والا فليعدهما غير الواحد وهو عدد ه ر

فه ر يعد د ك الذي يعد ب ط فهو يعد ب ط وكان يعد ا ب

فيعد ط ا الذي يعد ك ح فيعد ك ح وكان يعد د ك فيعد د ح الذي

يعد ط ك فيعد ط ك وكان يعد ط ا فيعد ك ا الواحد هف

فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ب ه نريد ان نجد اكثر عدد يعد عددين

مشتركين كعددي ا ب د ك فان كان د ك الاقل يعد ا ب وهو يعد

نفسه فهو اكثر عدد يعدهما وان كان لا يعده بل يعد ب ه منه

ويبقى ا ه اقل من د ك وهو لا يعد د ك بل يعد ك ر منه ويبقى

د ر اقل منه ويجب الانتهاء الى عدد يعد الذي قبله غير الواحد

لكون ا ب د ك مشتركين بالفرض فليعد د ر ا ه فهو اكثر عدد يعدهما

٦ اما انه يعدهما فلانه يعد ا ه الذي يعد ك ر فهو

٢٢ يعد ك ر ويعد نفسه فهو يعد جميع د ك ويعد

١٦ يعد ه ب فهو يعد ه ب وكان يعد ا ه فهو يعد

ا ب ايضا واما انه اكثر عدد يعدهما فلانه ان لم يكن اكثر فليكن

ح ط اكثر منه وهو يعدهما فيعد د ك الذي يعد ه ب فيعد

ه ب ويعد ا ب فيعد ا ه الذي يعد ك ر فيعد ك ر ويعد د ك

فيعد د ر وكان اكثر منه هف فاذن لا اكثر من د ر يعدهما

ان يقيس المشترك لان الماد بهما المعدود والمشترك بالكمية غير نفسه ١٢

وذلك

ما اردناه وقد بان من ذلك ان كل عدد يعد عددين فانه ايض

يعد اكثر عدد يعدهما ه نريد ان نجد اكثر عدد يعد اعداد ج ه

مشتركة فوق اثنين كاعداد اب ج د فنأخذ اكثر

عدد يعد اب وهو د ثم ان كان يعد ج ايضا

فهو اكثر عدد يعد الثلثة والا فليكن ه اكثر عدد

يعدها فهو يعد اب ويعد اكثر عدد يعدهما اعني د فه الاكثر

يعد د الاقل هف وان كان د لا يعد ج اخذنا اكثر عدد يعدهما

ولا بد من وجوده لكون الاعداد مشتركة فليكن ه فهو يعد د

الذي يعد اب فيعد اب ويعد ج فيعد الثلثة ولا اكثر منه

يعدها والا فهو ز ولانه يعد اب يعد د وكان يعد ج فيعد

اكثر عدد يعدهما اعني ه فز الاكثر يعد ه الاقل هف فاذن

وجدنا اكثر عدد يعد الثلثة اعني ه وذلك ما اردناه ه د ه

العدد الاقل من الاكثر اما جزء او اجزاء لا كجزء من اب لانه ان كان

يعده فهو جزؤه والا فلنفصله على ج ط الى آحاده ان كان مباينا

لاب او الى اقسامه المساوية له د ان كان مشاركا له

ويعدهما د فكل واحد من ج ح ح ط ط جزء

لاب والجميع وهو ج د اجزاء وذلك ما اردناه اقول

اما الجزء فلا يكون الا الاقل واما الاجزاء فقد يكون اقل وقد يكون

اكثر ه اذا كان عددان كل واحد منهما جزء بعينه لاخر كان مجموعهما ه

ذلك الجزء من مجموع الاخرين مثلا اب جزء لحـ د وه ز م ذلك الجزء

من لح ط لجميع اب ه ز ايضا ذلك الجزء لجميع د ى ح ط ولنفصل ح ى

ب ك الى امثال اب وح ط بل الى امثال ه ز نجد ى ح ك معا كا

ه ز معا وكذلك ى ز لط والعدة كالعدة فاذن فى

اي عدة ح ى لا ك كعدة ح ط لعدد

د ى ح ط مفترقين من اب ه ز معا مثل ما في احدها

لواحد من نظيره وذلك ما اردناه ٥ اذا كان عددان و

كل واحد منهما اجزاء بعينها الاخر فمجموعهما يكون ذلك الاجزاء من

مجموع الاخرين مثلا اب اجزاء لحـ د وه ز تلك بعينها لح ط فجميع

اب ه ز ايضا تلك الاجزاء لجميع د ى ح ط فلنفصل اب ب ك الى

اجزاء د ى وه ز بل الى اجزاء ح ط واك لحـ ى وه ل لح ط

جزء واحد فجميع اك ه ل ذلك الجزء لجميع د ى ح ط

وعدة اك ك كعدة ه ل ز فمجموعها لمجموع د ى ح ط

تلك الاجزاء التي كان احدهما لنظيره وذلك ما اردناه

٥ اذا كان عددان احدهما اجزاء للاخر ونقص منهما عددان ز

احدهما ذلك الجزء للاخر النظير من النظير بقي عددان احدهما

ذلك الجزء ايضا للاخر مثلا اب لحـ ى واه لح ر جزء واحد فاذا نقص

الاخيران من الاولين بقي ه ب لر ى ذلك الجزء وليكن ه ب

لح ح الجزء الذي كان اه لـ ر د فجميع اب لحـ د ذلك الجزء وكان

ر ى ايضا كذلك فحـ د ر ى عدد واحد و د ر مشترك

فح ح كرى هه ت لرى ذلك الجزو وذلك ما اردناه اقول وبوجه
اخر ان لم يكن ه ت لرى ذلك فليكن لرط ذلك الجزء مات لحط
ذلك الجزء وكان لحى كذلك فحى لحط هف فالحكم ثابت ٥٥ ح
اذا كان عددان احدهما اجزاء للاخر ونقص منهما عددان
احدهما تلك الاجزاء للاخر النظير للنظير بقي عددان احدهما
ايضا تلك الاجزاء من الاخر مثلا اب اجزا لحى
واه لحز المنقوصين تلك الاجزاء فهب لرى
الباقيين تلك الاجزاء ولنجعل حط مثل اب
ولنفصله الى اجزاء دى يك ولنفصل اه الى اجزاء ار بل بعدة
ح كك ط كعدة ال له وجزو حك لحى كجزو ال لحر ود كا كرهي حر
فح كا اكثر من ال وليكن حم مثل ال فيبقى م ك لرى كحك لحى و
كذلك ليكن له مثل طن ويبقى كن لرى كطن لحر فجميع حم طن
اعني اه لحر كجميع من اعني ه ت لرى وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر لما كان الجزء الواحد من اه لحر اقل من الجزء الواحد
من اب لحى وكانت البقايا بعد نقصان الاجزاء التي في اه من
الاجزاء التي في اب هي ه ت فان لم يكن تلك البقايا اجزاء لرى
كاجزاء اه لحر فليكن اجزاء لرس كذلك ويكون جميع اب لحس
كذلك وقد كان لحى كذلك فحس حى متساويان هف فالحكم
ثابت ٥ اذا كان كل واحد من عددين جزءا بعينه لكل واحد



من اخرين فاذا ابدلنا كان الجزء للجزء ذلك الجزء او الاجزاء التي
يكون الكل للكل على الولاء مثلا اب جزء لـ جـ د و هـ ز ذلك الجزء
بعينه لـ ح ط فاب له ز ذلك الجزء او الاجزاء الذي يكون جـ د لـ ح ط
وذلك لانا اذا فصلنا د ى الى امثال اب بـ ح و ح ط الى امثال
هـ ز بـ ل كان د ك من ح ل و ك د من ك ط ذلك
الجزء او الاجزاء الذي يكون اب من هـ ز فاذن
جميع د ى من ح ط يكون ايضا ذلك الجزء او الاجزاء
وذلك ما اردناه ٥ اذا كان كل واحد من عددين اجزاء بعينها ي
لكل واحد من آخرين فاذا ابدلنا كانت الاجزاء للاجزاء ذلك
الجزء او الاجزاء الذي يكون احد الاخرين للاخر على الولاء مثلا
اب اجزاء لـ جـ د و هـ ز تلك الاجزاء لـ ح ط فاب له ز ذلك الجزء او
الاجزاء الذي يكون جـ د لـ ح ط ولنفصل اب الى اجزاء
جـ د بـ ك و هـ ز الى اجزاء ح ط بـ ل وكل واحد من اك
كـ ب لكل واحد من هـ ك ل ز هو الجزء او الاجزاء الذي
يكون جميع اب لجميع هـ ز كام والذي يكون جـ د لـ ح ط
وذلك ما اردناه ٥ اذا نقص من عددين عددان على نسبتهما يا
كان الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا نقص من اب جـ د عدد
اهـ جـ ز وكانت نسبة اب الى جـ د كنسبة اهـ الى جـ ز
نقول فنسبة هـ ب الى ز د كذلك وذلك لان اب لـ جـ د

[illegible] الجزء او الاجزاء الذي

هو الجزء

هو الجزء او الاجزاء الذي يكون اه لحـ دفيبق ه ب لـ د كذلك

يب فنسبتهما كتلك النسبة وذلك ما اردناه ه اذا كانت اعداد

بعكس المصادرة

متناسبة فنسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع

التوالي مثلا لنسبة ا الى ب كنسبة ح الى د فنسبة ا الى ب كنسبة

جميع ا ح الى جميع ب د التوالي مثلا كنسبة ا الى ب كنسبة ح الى د

فنسبة ا الى ب كنسبة جميع ا ح الى جميع ب د وبيانه

يج بالجزء والاجزاء ظاهر وذلك ما اردناه ه اذا كانت

اربعة اعداد متناسبة وابدلت كانت ايضا متناسبة

مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د فنسبة ا الى ح كنسبة ب الى د و

ذلك لان ا لـ ب هو الجزء او الاجزاء الذي ح لـ د وبالابدال ا لـ ح هو

الجزء او الاجزاء الذي ب لـ د فهي متناسبة وذلك ما اردناه اقول

وبهذا الاشكال الثلثة يتبين التفصيل والتركيب

في الاعداد فليكن نسبة ا ب الى ب ح كنسبة د ه الى

ه ز تارة على سبيل التركيب وتارة على سبيل التفصيل

اقول فاذا فصلنا المركب او ركبنا المفصل كانت نسبة ا ح الى

ح ب كنسبة د ز الى ز ه وذلك لان بالابدال نسبة ا ب الى د ه

كنسبة ب ح الى ه ز فنسبة ا ح الى د ز كنسبة

ب ح الى ه ز وبالابدال نسبة ا ح الى ب ح

يد كنسبة د ز الى ه ز ه اذا كان صنفان



من الاعداد كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف
الاخر كانت فى المساواة متناسبة مثلا آب ح صنف و ى ه ر
صنف و نسبة اب كنسبة ى ه و نسبة ب ح كنسبة ه ر فنقول
فنسبة اح كنسبة ى ر و ذلك لان بالابدال يكون نسبة اى كنسبة
ب ه و نسبة ب ه كنسبة ح ر فنسبة اى كنسبة ح ر
و بالابدال نسبة اح كنسبة ى ر و ذلك ما اردناه
اقول و قد استعمل فى هذا الشكل ان النسب [illegible] لنسبة واحدة متساوية و لم يبين ذلك فى الاعداد لسهولة بيانه
بالجزو الاجزا و اما المساواة المضطربة فبيانها فى الاعداد انما
يتاتى بعد حكمين سياتي بيانهما احدهما اثبات التاليف فى النسب
العددية و سياتي هذا فى المقالة الثامنه و الثاني ان مسطح عدد
فى اخر كمسطح الاخر فيه و سياتي هذا عن قريب و ذلك ليتبين
ان الحاصل من ضرب قدر النسبة الاولى فى قدر النسبة الثانيه
هو الحاصل من ضرب قدر الثانيه فى الاولى فثبت المطلوب
ﻫ اذا كان الواحد يعد عددا بقدر ما يعد ثان ثالثا
فالواحد بالابدال يعد الثاني بقدر ما يعد الاول الثالث
مثلا الواحد يعد آب بقدر ما يعد ح ى ه ر فالواحد يعد ح ى
بقدر ما يعد آب ه ر و ذلك لان فى ه ر من
امثال ح ى كما فى آب من الاحاد و اذا فصلناه ر

ح
ط
ب

ى
ع
١٢
ل
ن

[illegible]

بيان المساواة المضطربة و لكن نسبة اب كنسبة ه ر و نسبة ب ح كنسبة ى ه نقول فنسبة اح كنسبة ى ر و ذلك لان ضرب قدر نسبة آ الى ب فى قدر نسبة ب الى ح مساو لضرب قدر نسبة ه الى ر فى قدر نسبة ى الى ه لان اجزاء النسب المتساوية متساوية لكن ضرب قدر ه الى ر فى ى الى ه هو كضرب قدر ى الى ه فى ه الى ر كما اشار اليه بانه يتبين عن قريب و نسبة الواحد الى مسطح قدر آ الى ب فى قدر ب الى ح كنسبة آ الى ح بحكم النسبة المؤلفة و نسبة ى الى ر ايضا فنسبة الواحد الى مسطح قدر ى الى ه فى قدر ه الى ر عين مسطح قدر آ الى ب فى قدر ب الى ح فنسبة آ الى ح كنسبة ى الى ر و هو المطلوب

بكـ ل الى امثال دك وات ح ط الى الاحاد فالواحد يعد
دك ككل واحد من اح ح ط ط ب كل واحد من ه ر ك ل
ل د بل جميع اب جميع ه ر و ذلك ما اردناه اقول وبعبارة
اوجز فلان عدد ما في اب من الاحاد كعدد ما في ه ر من
امثال دك فالواحد يعد دك كما يعد جميع تلك الاحاد وهي
يو اب جميع تلك الامثال وهي ه ر ه مسطح عدد في اخر كمسطح الاخر
فيه فليكن مسطح اب في ح د ومسطح ب في ا د نقول فح كه وذلك
لان الواحد يعد ب كما يعد ا د بحكم ضرب ا في ب
ويعد ا كما يعد ب د بحكم ضرب ب في ا فاذا ابدلنا
صار الواحد يعد ب كما يعد ا د وكان كما يعد ا د
فاذن ا يعد ح و د عددا واحدا لهما عدد واحد وذلك ما اردناه
يز ه كل عددين يضربان في عدد فنسبة المسطحين كنسبتهما
مثلا ضرب عددا ب ح في ا فحصل مسطحا د ه
نقول فنسبة د الى ه كنسبة ب الى ح وذلك
لان الواحد يعد ا كما يعد ب د و ح ه فنسبة
ب الى د كنسبة ح الى ه واذا ابدلنا كانت نسبة ب الى ح
يح كنسبة د الى ه وذلك ما اردناه ه كل عدد يضرب
في عددين فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب ح في ا ب
فحصل سطحا د ه نقول فنسبة ا الى ب كنسبة د الى ه

وذلك لانه لا فرق بين ضرب د في اب وبين ضربها

فيه في حصول مسطحي ز ه فاذن هما ههنا على نسبة

اب كما كانا هناك وذلك ما اردناه ٥ كل اربعة اعداد فان يط

كانت متناسبة كان مسطح الاول في الرابع كمسطح الثاني في الثالث

وان كان المسطح كالمسطح كانت متناسبة مثلا اب د ز اربعة

اعداد ولتكن متناسبة نقول فسطح ا في ز وهو ه

كمسطح ب في د وهو ر ولنضرب ا في د فيحصل ح فاذا ضرب

في د ز وحصل ه فنسبة د الى ز كنسبة ح الى ه وايضا

اب ضرب في د وحصل ح ر فنسبة ا الى ب اعني د

الى ز كنسبة ح الى ر وكانت كنسبة ح الى ه فنسبة ح الى ه

و ر واحدة فهما متساويان وايضا ليكن ه ر متساويين نقول

فنسبة اب كنسبة د ز وذلك لان نسبة ح ر بالبيان المذكور كنسبة

اب ونسبة ح ه كنسبة د ز ونسبة ح الى ر ه المتساويين واحدة

فنسبة اب كنسبة د ز وذلك ما اردناه اقول وقد استعمل ههنا

حيث تكون نسبة ح الى ه و ر واحدة فهما متساويان

ايضا ان نسبة المتساويين الى شيء واحد واحدة وعكسه ولم

يبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانها بالجزء والاجزاء وقد ظهر

من هذا ان كل ثلثة اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح الاول

في الثالث كمربع الثاني وان كان المسطح كالمربع كانت متناسبة ك

٥ اقل الاعداد على نسبة يعد جميع الاعداد التي على نسبتها عددا

واحدا الاقل للاقل والاكثر للاكثر فليكن اب د ك على نسبة وه رح

اقل عددين على تلك النسبة فه د يعد اب بقدر ما يعد ح ط ح ك

وذلك لان ه د لا يخ من ان يكون جزء الاب او اجزاء

فان كان اجزاء فلنفصله بك الى جزئي ه ك ك د

لاب ويكون ح ط تلك الاجزاء بعينها لـ د وليكن ح ل

لط ويكون قدر ه ك من ح ل كقدر ده ر من ح ط فه كح ل

اقل من ه رح ط و على نسبتها وكان ه رح ط اقل عددين على

نسبتها هف فاذن ه د جزء لاب ويكون لاح ح ط مثل ذلك

كا لجزء لـ ك فيكون عدهما لهما سواء وذلك ما اردناه ه اقل

الاعداد على نسبة يكون متباينة مثلا كاب والا فليعدهما

د بده فنطلها د في ده هما اب فنسبه د ه كنسبة

اب وهما اقل من اب هف فالحكم ثابت وذلك

ما اردناه اقول والواحد يجب ان يدخل في قوله

كب اقل الاعداد ليصح الحكم ه المتباينان اقل عددين على نسبتهما مثلا

كاب والا فليكن ح د اقل منها وعلى نسبتها فيعدانها

لا بح به ويعدهما ه بعددي د ك فهما مشتركان

وفرضا متباينين هف فالحكم ثابت وذلك

كج ما اردناه ه العدد الذي يعد احد المتباينين يباين الاخر

كـ ا الذي يعد ا المباين لـ فهو مباين لـ والا فليعدهما د فد

يكون د غير الواحد

يعد ح ا الذي يعد آ فيعد آ او يعد ب فان مشتركان وفرضا متباينين

هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ﻫ كل عددين كه

يباينان آخر فسطح احدهما في الاخر يباينه ايضا مثلا

اب يباينان ح وسطحهما د فهو يباين ح والا فليعدهما

ه ولكن ه يعد د بز فه في ز د وكان آ في ب د فنسبة

(مشتركون غير الواحد) (اذ هو ه في ز كرره)

ه الى آ كنسبة ب الى ز وه يعد ح فيباين آ لهما اقل عددين

(١٩) (بالفرض) (٢٣) (٢٢)

على نسبتهما ويعد ان ب ز فه يعد ب وكان يعد ح ف

مشتركان وفرضا متباينين هف فالحكم ثابت وذلك

ما اردناه ﻫ مربع المباين مباين مثلا ا مباين ب و د مربع ا فهو كه

مباين ايضا لب ولكن د مثل ا فا د متباينان لب و د مسطح احدهما كو

في الاخر فهو ايضا مباين له وذلك ما اردناه ﻫ اذا

كان كل واحد من عددين يباين كل واحد من

اخرين فسطح الاولين يباين مسطح الاخرين مثلا

يباين كل واحد من اب كل واحد من ح د

ومسطح اب ه ومسطح ح د ز فهما متباينان وذلك لان اب

يباينان ح فه يباين ح و يباينان د فه يباين د فح د يباينان ه فز

يباين ه وذلك ما اردناه كل ﻫ كل متباينين فمربعاهما متباينان كز

وكذلك مكعباهما وما بعدهما من المراتب التي لا نهاية

مثلا اب متباينان و ح د مربعاهما فهما متباينان

١٥٥

وه د مكعبا هما فهما ايضا كذلك وذلك لان اب متباينان
فمربع كل واحد يباين الاخر فاب يباين د لمربعه وهو ح يباين
د وكل واحد من اح يباين لكل واحد من ب د فسطح اح
وهو ه مباين لمسطح ب د وهو و وكذلك فيما بعدهما
كح وذلك ما اردناه ه كل عددين فان كانا متباينين كان مجموعهما بعد التركيب
يباين كل واحد منهما وان كان مجموعهما
يباين كل واحد منهما كانا بعد التفصيل متباينين مثلا اب
ب ح عددان وليكونا متباينين فاح يباين اب والا فليعدهما
د وبعد لاح ب ح فاب ب ح مشتركان هف وكذلك
اح يباين ب ح وايضا ليكن اح اب متباينين فان ب ح
متباينان والا فليعدهما د وبعد اد لاح فاح اب مشتركان
هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وعلى هذا
كط القياس ان جعلا مشتركين ه كل عدد مركب يعده عدد اول
مثلا ا مركب وليعده ب فان كان ب اول ثبت
الحكم والا فليعده د وكذا القول فيه فان لم
ينته الى عدد غير مركب وجب ان يعد عددا مفروضا
متناهي الاحاد مركبات مترتبة غير متناهية كل واحد
اكثر من الذي يعده هف فلابد وان ينتهي الى عدد اول
ل وليكن هو ح فح يعد ا وهو اول وذلك ما اردناه ه

[illegible]

كل عدد فهو اول او يعده اول مثلا آ عدد فان كان اول ثبت احد

القسمين والا فليعده اول وذلك ما اردناه الاول مباين

لكل عدد لا يعده مثلا آ اول فهو مباين لـ ب الذي لا يعده والا

فليعدهما عدد غير الواحد وكان آ اول هف فالحكم لا

ثابت وذلك ما اردناه ه اذا عد الاول مسطحا عد لب

احد ضلعيه مثلا آ اول و ب مسطح ضلعاه ج د و آ يعد ب

فهو يعد اما ج واما د وذلك لانه ان كان يعد ج ثبت

الحكم والا لكانا متباينين وليكن ا يعد ب بعدد ه

فاَ في ه هو ب وكان ج في د هو ب فنسبة الى ج كنسبة

د الى ه و ا ج اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين فا يعد د وذلك

ما اردناه ه نريد ان نجد اقل الاعداد على نسبة اعداد معلومة لج

كا ب ج المتواليه فان كانت متباينه فهي اقل الاعداد على نسبتها وان

كانت مشتركة فليكن د اكثر عدد يعدها وليعد آ به و

ب بـ ز و ج بـ ح فه ز ح اقل الاعداد على تلك النسب

والا فليكن ط ك ل اقل الاعداد وليعد ط آ و ك ب

و ل ج بـ م فم في ط آ وكان د في ه آ فنسبة ه الى ط

كنسبة م الى د و ه اكثر من ط فم اكثر من د وهو يعد آ ب ج وكان

د اكثر عدد يعدها هف فاذن ليس غيره ز ح اقل اعداد على تلك

النسب وذلك ما اردناه ه نريد ان نجد اقل عدد يعده عددان لد

مختلفان كا ب فان كان الاقل يعد الاكثر والاكثر يعد نفسه
فالاكثر هو المطلوب والا فان كانا متباينين فلنضرب ا فى ب ليحصل ح
وهو المطلوب اما انهما يعدانه فظاهر واما انه اقل
عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه وليعدا د وليعده ا بـ ه و ب بـ ز
ضرب ا فى ه هو د وكذلك ضرب ب فى ز فنسبة ا الى
ب كنسبة ز الى ه و ا ب اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما
متباينين فا يعد ز و ب ضرب فى ا ز تحصل د ح فنسبة ا الى ز كنسبة
ح الى د لكن الاكثر يعد ايضا الاقل هف فاذن ا ب لا يعدان اقل
من ح وان كانا مشتركين فليكن د ه اقل عددين على نسبتهما و
نسبة ا الى ب كنسبة د الى ه ونضرب ا فى ه او ب فى د ليحصل ح
وهو المطلوب اما انهما يعدانه فظاهر واما انه اقل عدد يعدانه
فلانهما لو عدا اقل منه فليعدا ى وليعده ا بـ ح و ب بـ ط فا فى ح ى وكذلك
ب فى ط فنسبة ا الى ب كنسبة ط الى ح وكانت كنسبة د الى ه كنسبة
ط الى ح و د ه اقل عددين على نسبتهما فد يعد ط و ب ضرب فى د ط
تحصل د ى فنسبة د الى ط كنسبة ح الى ى لكن الاكثر يعد ايضا الاقل
هف فاذن ا ب لا يعدان اقل من ح وذلك ما اردناه ه اقل
عدد يعده عددان هو يعد كل عدد يعدانه مثلا ح ط اقل عدد
يعده عددا ا ب د ى وهما يعدان ه ز والا فليبق
من ه ز الاكثر ز ى غير معدود ح ط الاقل لكونه اقل

من ح ط وان د ز يعدان ه ك لانهما يعدان ح ط وهو يعده ك
ويعدان جميع ه ز فهما يعدان ك ز وكان ح ط اقل عدد يعدانه
وهو اكثر من ك ز هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
٥ ٥ نريد ان نجد اقل عدد يعده اعداد فوق اثنين كاعداد لو
ا ب د فناخذ اقل عدد يعده عددا ا ب وهو ه فان عده د
فهو اقل عدد يعده الثلثة اما ان الثلثة يعده فظ واما انه
اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ز ويعده ا ب
فيعده ه الذي هو اقل عدد يعدانه وز اكثر منه
هف وان لم يعده د فناخذ اقل عدد يعده د ه
وهو ح فهو اقل عدد يعده ا ب د اما انه يعده فلان ا ب يعدان
ه وهو يعده فهما يعدان ه ود يعده ايضا واما انه اقل عدد
فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ز ونبين بمثل ما مر ان ه يعده
وهو اكثر منه هف فاذن وجدنا ما اردناه ٥ كل عدد يعده لز
عدد فللمعدود جزء سمي للعاد مثلا ا يعده ب وليكن الواحد
يعد د بقدر ما يعد ب ا فبالابدال يعد الواحد
ب بقدر ما يعد د ا فالواحد من ب هو الجزء الذي يكون
د من ا والواحد من ب جزء سمي لب فد جزء لا المعدود وسمي
لب العاد وذلك ما اردناه ٥ كل عدد له جزء فسمي ذلك لح
الجزء يعده مثلا ب جزء من ا وليكن الواحد من د ذلك الجزء

فح سمي لجزء ت والواحد يعد ح كما يعد ت آ وبالابدال الواحد

يعد ت كما يعد ا فح الذي هو سمي لجزء آ يعده وذلك

لط ما اردناه ٥ نريد ان نجد اقل عدد له اجزاء مفروضة

كا ب ح د وليكن ه و ز اسمياها فناخذ اقل عدد يعده ه و ز وهو

ح فح هو الذي له تلك الاجزاء فلما مر واما انه اقل عدد له تلك



فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ط ولكون تلك الاجزاء

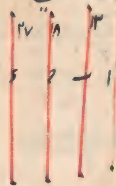
له يعده اسمياها وهي ه و ز وهو اقل من ح هف

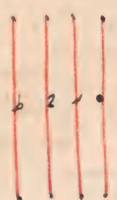
فح هو العدد المطلوب وذلك ما اردناه تمت المقالة

السابعه بعون الله وتوفيقه **المقالة الثامنة**

خمسة وعشرون شكلا ٥ وفي نسخة ثابت بزيادة شكلين هما

كد كر اذا توالت اعداد على نسبة واحدة وتباين طرفاها فهي





اقل الاعداد على نسبتها مثلا كاعداد آ ب ح د و ا

متباينان والا فليكن ه ز ح ط يعدها وعلى نسبتها

واقل منها فبالمساواة نسبة آ الى د كنسبة ه الى ط و آ د

اقل الاعداد على نسبتها لكونهما متباينين ويعدان كل عددين على

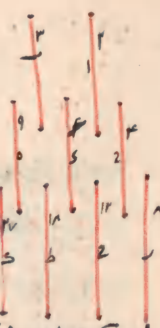
تلك النسبة فا يعده ه وهو اكثر منه هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

ب ٥ نريد ان نجد اقل اعداد متوالية كم كانت على نسبة ا ب آ مثلا على نسبة

وليكونا اقل عددين على تلك النسبة وعدة المتوالية المطلوبة اربع

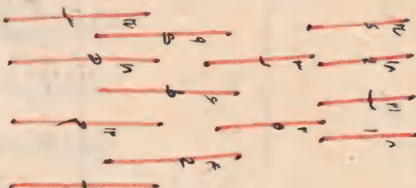
فنربع آ ونضربه في ب ونربع ب يحصل اعداد د ه ز الثلثه

فكان ا ب ح د اقل الاعداد على نسبتها



ونضرب ا فيها و ب في ه تحصل اعداد ح ط ك الاربعه وهي المطلوبة وذلك لانا ضربنا ا في نفسه وفي ب تحصل د ك فهما على نسبة ا ب و ب في ا و في نفسه تحصل ك ه فهما ايضا على نسبتهما فالثلثه متواليه على تلك النسبة وايضا ضربنا ا في الثلثه تحصل ح ط فهي على تلك النسبة و ا ب في ه تحصل ط ك فهما ايضا على تلك النسبة فالاربعة متوالية عليها وهي اقل الاعداد عليها لان ا ب كانا متباينين و د ه مربعاهما و ح ك مكعباهما فاطراف الثلثه والاربعة متباينه وعلى ذلك قس ما جاوزها وذلك ما اردناه وقد بان ان طرفي الثلثة المتواليه يكونان مربعين

ج وطرفي الاربعة مكعبين اذا كانت اقل ما يكون على نسبة ه كل اقل اعداد متواليه على نسبة فطرفاهما متباينان مثلا كا د س اعداد ا ب ح د الاربعة التي هي اقل اعداد على نسبتها وليأخذ اقل عددين على تلك النسبة كا م وهي ه د م اقل ثلثه وهي ح ط ك ثم اقل اربعة وهي ل م ن س



فهي موافقة لاعداد ا ب ح د في العدة والنسبة وفي كونها اقل ما يكون عليها فهي ول س متباينان فا د متباينان

د لانهما هما وذلك ما اردناه ه نريد ان نجد اقل اعداد متواليه على نسب مفروضة كنسب ا ب ح د ه ز وهي ثلثة وليكن كل اثنين اقل ما يكون على نسبتها فناخذ اقل عدد يعده ب و ح وهو ط

ونجعل اعد ح كما يعد ب ط و ك يعد ك كما يعد ع
د ط ثم ياخذ اقل عدد يعده ك ده وهو ل او نجعل
ونجعل ح ط يعدان ن س كما يعد ل و ت
يعد م كما يعده ل فن س ل م على تلك النسب وذلك لان ا ب
يعدان ح ط سواء وح ط يعدان ن س سوا فن س على نسبة
ا ب و ح د يعدان ط ك سواء و ط ك يعدان س ل سوا فس ل
على نسبة د ك و ه ك يعدان ل م سواهما على نسبتها نقول وهي
اقل اعداد على تلك النسب والا فليكن ع ف ص ق اقل فنسبة
اب كنسبة ع ف و اب اقل عددين على نسبتهما فهما يعدان ع ف
وكذلك ح ك يعدان ف ص و ه د يعدان ص ق ف و د يعدان
ف وكان ط اقل عدد يعده ب و د فط يعد ف ونسبة ط ك
كنسبة ف ص فك يعد ص وكان ه يعده وك وه يعدانه وكان
ل اقل عدد يعدانه فل يعد ص وص اقل هف فاذن الاقل
هي ن س ل م لا غير وذلك ما اردناه ه نسبة كل مسطح الى مسطح
مؤلفة من نسبتي اضلاعهما مثلا آ مسطح واضلاعه د ك و ب
مسطح آخر واضلاعه ه ز فنسبة ا الى ب مؤلفة
من نسبة د الى ه ونسبة ك الى ز ولناخذ اقل
ثلثة اعداد على النسبتين وهي ح ط ك فنسبة د ه
كنسبة ح ط ونسبة ز ك كنسبة ط ك والمؤلفة منها

قال الشارح ... الى التوسط احد ... ثلثة اعداد على التنسير ... المطلوب يحصل بدونه لانه على ... بنسبة التركيب ... كنسبة ... وكذا النسبة ... على ... فتامل

نسبة ح ك ولنضرب د فی ه فیحصل ل فنضرب فی ح ه فيحصل

ا فنسبة د ه اعنی نسبة ح ط كنسبة ا ل و ه ضرب فی د فیحصل

ل ب فنسبة د ا اعنی نسبة ط ك كنسبة ل ب فبالمساواه نسبة

ح ك المولفة من النسبتین كنسبة ا ب فهی ایضا مولفة منهما وذلك

ما اردناه اقول قدم فی بیان معنی تالیف النسبة فی المقاد

ما فیه كفایة فلیتعرف. معناه فی الاعداد من ذلك بعد ان یعلم

انه لاحاجة ههنا الی وضع شیٔ یقدر به فان الواحد هو الذی

یعد جمیع الاعداد ه اذا كانت اعداد متوالیه علی نسبة والاول

لایعد الثانی فلیس بینها عدد یعد آخر بعده مثلا بهنام

ا ب د ك ه متوالیة و ا لایعد ب اما ان عدد

منها لایعد تالیه فظاهر لكونها علی نسبة ا ب واما

عن ذلك كح ه فلانا اذا اخذنا اقل اعداد علی نسبة د ك ه وهی رح ط

كان رط متباینان ولیس ر بواحد لان نسبة رح كنسبة د ك و د

لایعد ك فر لایعد ح والواحد یعد غیره فر لایعد ط و بالمساواه

نسبة رط كنسبة د ه فد لایعد ه وذلك ما اردناه ه اذا كانت

اعداد متوالیه علی نسبة والاول یعد الاخیر فهو یعد الثانی مثلا

ا ب د ك كذلك و ا یعد ك فهو یعد ب لانه لو لم یعده لما عد

ك و ذلك ما اردناه ه اذا وقع بین عددین اعداد

وصارت كلها متوالیه علی نسبة فانه یقع بین كل عددین علی نسبتها

مثل تلك الاعداد ويصير متوالية على تلك النسبة مثلا وقع بين
اب عدد اه ه د وصار اه ه د ب متوالية على نسبة اه وكان
ه ز على نسبة اب فنقول يقع بينهما ايضا عددان
ويصيران معهما متوالية على نسبة اه ولناخذ اقل
اعداد على نسبة اه ه د ب بتلك العدة وهي ح ط
ك ل فح ل متباينان ونسبتهما كنسبة اب اعني ه ز
فهما يعدان ه ز عددا واحدا وليعد ط م و ك ن كذلك
نسبة ه م م ن ن ز اعني على نسبة اه ه د ب وذلك ما اردناه كل متباينين
يقع بينهما اعداد ويصير متوالية على نسبة فبين الواحد وبين الواحد
وبين كل واحد منهما يقع اعداد بتلك العدة ويصير متوالية وليكن المتباينان
اب والواقع بينهما ه د فيأخذ اقل عددين على نسبة
اه وهما ه ز واقل ثلثة وهي ح ط ك وكذلك
الى ان يصير بعدد اه ه د ب وهي ل م ن س وهي اقل
اعداد على تلك النسبة فهي نظاير مساوية لاه ه د ب
وه ضرب في نفسه فصار ح وضرب في ح فصار ل
فالواحد يعد ه بقدر آحاده وه ايضا يعد ح بعدد آحاده اعني بتلك
القدر فبين الواحد وا وقع عددا ه ح وتوالت متناسبة وكذلك
بين ا ووقع بينه وبين ب عددا ط ك وتوالت وذلك ما اردناه
كل عددين يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما اعداد

ويصير متواليه فبينهما يقع ايضا مثل تلك الاعداد ويصير متواليه
وليكن العددان اب وقد وقع بين الواحد وهو لو بين ا
عددا د فصارت ل د ا متواليه وبينه وبين ب عددا
ه فصارت ل ه ب متواليه يقول فيقع ايضا بين اب
عددان فيصير متواليه وذلك لان نسبة ل الى د
كنسبة د الى ا ول يعد د بعدد احاد د
يعد ا بعدد احاد د فد مربع د وايضا ل يعد
د كما يعد ا في د هو اوكذلك بين ان
ا مربع ه وان ه في ه هو ب ونضرب د في ه
فيحصل ح ونبين ان ا ح ب متواليه ثم نضرب د ه في ح فيصير
ط ك فا ط ك ب متواليه لان د ضرب في ا ح فصار ا ط فهما
على نسبة ا ح اعني د ه و د ه ضربا في ح فصارا ط ك هما ايضا
على نسبتهما و ه ضرب في ح فصارا ك ب هما ايضا على نسبة
ح ا اعني د ه وذلك ما اردناه بين كل مربعين عدد متوا
الثلثه متناسبة ونسبة المربع الى المربع نسبة الضلع الى الضلع
مثناة وليكن المربعان اب وضلعاهما د ونضرب د في
فيكون ه فنسبه اه كنسبة د وكذا نسبة ه ب
فاذن وقع بين اب ه وصارت اه ب متوالية
ونسبة اب كنسبة ه ب اعني د مثناة وذلك ما اردناه

يا

اور

اقول وبوجه آخر لما كان اب مربعين يقع بين الواحد
وبين كل واحد منها عدد ويتوالى الكل فيقع بينهما ايضا
عدد ويتوالى الكل بين كل مكعبين عددان يتوالى الاربعة
متناسبة ونسبة المكعب الى المكعب كنسبة الضلع الى الضلع مثلثة
وليكن المكعبان اب وضلعاهما دى
فيتولد من د ى اعداد ه ز ح المتواليه
كما مر فيكون د في ه او ى في ح ت ويضرب
د ى في ز فيحصل ط ك وبين ان ا ط
ك ب متواليه على نسبة واحدة هي نسبة ا ط اعني نسبة د ى
وان نسبة ا ب كنسبة د ى مثلثة وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر لما كان اب مكعبان يقع بين الواحد وبين كل
واحد منها عددان يتوالى الكل فيقع اذن بينهما عددان
ويتوالى الكل مربعات الاعداد المتواليه على نسبة متواليه
وكذلك مكعباتها ح ط ك و اذا ضربنا ا في ب صار ك
وب في ح صار م فاعداد ك ل م ر
الخمسة متواليه بمثل ما مر وبالمساواة
نسبة ى ه كنسبة ه د فالمربعات متوالية
وايضا اذا ضربنا ا في ل ه صار س
ود في ه م صار ع فاعداد ح ن س ط ع ك

يب

يج
وما بعدها من المراتب ظ يكون المتوالية
ا س ح ومربعاتها ه ى ز ومكعباتها م

السبعة متوالية و بالمساواة نسبة ح ط كنسبة ط ك فالمكعبات

يد ايضا متوالية و ذلك ما اردناه كل مربعين يعد احدهما

الاخر فضلعه يعد ضلع الاخر وان كان عدد يعد عدداً فمربعه

يعد مربعه مثلا ا مربع ضلعه ح و ب مربع ضلعه د فان عد

ا ب عد ح د و ذلك لانا نضرب ح فی د

فيصير ه و يتوالى ا ه ب على نسبة ح د و يعد

الاول الاخر فيعد ا ه اعنى ح د وايضا ان

عد ح د عد ا ه فعد ا ب و ذلك ما اردناه و بان منه انه اذا لم يعد

مربع مربعا لم يعد ضلعه ضلعه و اذا لم يعد عدد عددا لم يعد مربعه

يه مربعه كل مكعبين يعد احدهما الاخر فضلعه يعد ضلع الاخر

و ان كان عدد يعد عددا فكعبه يعد مكعبه مثلا ا مكعب ضلعه ح و ب

مكعب ضلعه د فان عد ا ب عد ح د و ذلك لانا نولد من ح د ه ح ر

المتواليه ثم نضرب ح د فی ح فيحصل ط ك و يصير ا ط ك ب متوالية

على نسبة ح د و يعد الاول ب الاخير فيعد ا ط اعنى ح د و ايضا ان

عد ح د عد ا ط فعد ا ب و ذلك ما اردناه

و بان انه اذا لم يعد مكعب مكعبا لم يعد ضلعه

ضلعه و اذا لم يعد عدد عددا لم يعد مكعبه مكعبه

اقول و في ترتيب بعض هذه الاشكال خلاف

و ما اوردناه على ترتيب ثابت و اما الحجاج ايراد ما ذكرنا في شكل

آب في شكل يا وحده وما اوردناه في شكل يح في شكل ب
واورد في شكلي يح يد الاحكام المذكوره في صددي شكلي
يد يه وفي شكل آ التذنيبات المذكوره فيهما ثم توافقا فيما
بعد يو بين كل مسطحين متشابهين عددين توالي لثلثه ونسبة يو
المسطح الى المسطح نسبة ضلع الى نظيره مثناة وليكن المسطحان آب
وضلعا اد دى وضلعا ب ة ز ونسبة د ه كنسبة ى ز فاذا ضربنا
ى في ه حصل ح وصار آ ح ب متناسبة
لان ى ضرب في د ه فحصل اح فهما
على نسبة د ه وه ضرب في ى ز فحصل ح
فهما على نسبة ى ز اعني د ه ونسبة ا ب
كنسبة اح اعني د ه مثناة وذلك ما اردناه يز بين كل مجسمين متشابهين يز
عددان بتوالي الاربعة ونسبة المجسم الى المجسم نسبة ضلع الى نظيره
مثلثة وليكن المجسمان آب واضلاع آ د ى ه
واضلاع ب ز ح ط ونسبة د ز كنسبة ى ح
وكنسبة ه ط ولنضرب د في ى فيصير ك و ز في
ح فيصير ل فيكون ك ل مسطحان متشابهان ويقع
بينهما م فيتوالي ك م ل على نسبة د ز ونضرب ه ط في م فيحصل ن س
ويكون نسبتهما نسبة ه ط اعني د ز وكانت نسبة أ ن كنسبة
ك م اعني د ز لان ه ضرب في ك م فحصل ان وايضا نسبة س ب

كنسبة م ل اعني د ر فاعداد ان س ب متوالية على نسبة د ر ونسبة

آ ب كنسبة ان اعني د ر مثلثة وذلك ما اردناه كل عددين بح

يقع بينهما عدد ويتوالى على نسبة فهما مسطحان متشابهان كا ب

مثلا وقد وقع د بينهما فصار آ د ب متوالية ولناخذ اقل عددين

على نسبتهما وهما ر ه فهما يعدان ا د عددا

واحدا وليكن ب ولنعد ان د ب كذلك

وليكن ح فل في ر هو آ و ه في ح هو ب

فآ ب مسطحان وايضا فل في ح هو د وكذلك

ه في ر فنسبة ر الى ه كنسبة ر ال ح فسطحا آ ب متشابهان وذلك

ما اردناه كل عددين يقع بينهما عددان ويتوالى متناسبة فهما بط

مجسمان متشابهان كا ب مثلا وقد وقع بينهما د ر فتوالت ا د ر ب

ولناخذ اقل ثلثة اعداد على نسبة آ د ر وهي

ه ح ح فه ح مسطحان متشابهان وليكن ضلعا

ه ك ل وضلعا ح م ن فنسبة ك م كنسبة ل ن

اعني كنسبة ه ح و ه ح على نسبة ا د ر فهي يعدها

عددا واحدا وليكن ط وكذلك هي على نسبة د ر ب فيعدها وليكن

س ف ه في ط اعني ك في ل في ط هو آ و ح في س اعني م في ن في

س هو ب فا ب مجسمان و ط س ضربا في ح فحصل ر ب فط س على

نسبة ر ب اعني نسبة ك م و ل ن فجسما ا ب متشابهان وذلك ما اردناه

ك

ه كل ثلثة اعداد متواليه على نسبة اولها مربع فالثالث مربع كا ح
مثلا و ا مربع و ناخذ د ه ز ا قل الاعداد على نسبتها فطرفاه د ز
مربعان و ليكن ح ضلع ا و ط ضلع د و ك ضلع ز و بالمساواة نسبة
د ز كنسبة ا ج و د ز متباينان فيعدان ا ج و اذا
عد مربع مربعا عد الضلع الضلع و ط يعد ح و ليعد
ك ل كما يعد ط ح فنسبة ط ح كنسبة ك ل و نسبة
مربعي ط ح كنسبة مربعي ك ل و مربعا ط ح هما د ا
مربع ك هو ز و نسبة د ا كنسبة ز ج فج هو مربع ل و ذلك ما اردناه
لو و بوجه اخر ا ج لو فوقع ب على التوالي بينهما مسطحان متشابهان و ا مربع

كا

فج مربع ه كل اربعة اعداد متواليه على نسبة اولها مكعب فرابعها
مكعب مثلا كا ب ج د و ا مكعب و ناخذ ه
ز ح ط اقل اعداد على نسبتها فطرفاه ه ط
مكعبان و ليكن ك ضلع ا و ل ضلع ه و
ن ضلع ط و نسبة ه ط كنسبة ا د و ه ط
متباينان يعدان ا د و اذا عد مكعب مكعبا عد ضلع ضلع
و لتعد ن س كما عد ك ل فنسبة ك ل كنسبة ن س و نسبة مكعبي
كنسبة مكعبي ن س و مكعبا ك ل هما ه ا و مكعب ن هو ط و نسبة
ه ا كنسبة ط د فد هو مكعب س و ذلك ما اردناه و بوجه اخر ا د
لو فوقع ب ج بينهما على التوالي مجسمان متشابهان و ا مكعب فد مكعب

ه كل عددين على نسبة مربعين واحدهما مربع فالآخر مربع مثلا كب
اب على نسبة مربعي د ز وا مربع وذلك لان د ز مربعان
فيقع بينهما عدد ويتوالى وكذلك بين آ ب وآ مربع فب مربع
وذلك ما اردناه ه كل عددين على نسبة مكعبين واحدهما كج
مكعب فالآخر مكعب مثلا ا ب على نسبة مكعبي د ز وآ مكعب و
ذلك لان بين مكعبي د ز يقع عددان ويتوالى وكذلك
بين ا ب وآ مكعب فب مكعب وذلك ما اردناه ه كد
كل عددين على نسبة مربعين فهما مسطحان متشابهان
مثلا ا ب على نسبة مربعي د ز وذلك لان بين د ز عددا يقع وبينهما
وكذلك بين ا ب فهما مسطحان متشابهان و
ذلك ما اردناه ه كل عددين على نسبة مكعبين فهما مجسمان متشابهان كه
والبيان والشكل على قياس ما مر اقول وهذان الشكلان ليسا
في نسخة الحجاج ه كل مسطحين متشابهين فهما على نسبة مربعين كو
مثلا كمسطحي ا ب وذلك لان ح يقع بينهما فيتوالى الثلثة متناسبة و
اذا اخذنا اقل ثلثة اعداد على نسبتها وهي ه ز ر
كانت نسبة ا ب كنسبة ز ر المربعين وذلك ما اردناه
ه كل مجسمين متشابهين فهما على نسبة مكعبين كز
مثلا كمجسمي ا ب وذلك لان ح ز عددان يقعان بينهما ويتوالى الاربعة
متناسبة واذا اخذنا اقل اعداد على نسبتها وهي

ه ح ط كانت نسبة اب كنسبة ه ط المكعبين وذلك ما أردناه

تمت المقالة الثامنة بعون الله وحسن توفيقه

المقالة التاسعة

ثمانية وثلثون شكلا

ا اذا ضرب سطح في سطح يشبهه حصل مربع مثلا اب مسطحان متشابهان وضرب أ في ب فصار د فهو مربع لانا اذا ضربنا أ في نفسه وصار ك كانت نسبة اب كنسبة ك د ويقع بين كل اثنين منهما عدد فيتوالى الثلثة وك مربع فـ د مربع وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر يقع بين اب عدد ويكون ضرب ا في ب كمربع ذلك العدد فضرب ا في ب مربع

ب اذا حصل من ضرب عدد في عدد مربع فهما مسطحان متشابهان مثلا مربع د حصل من ضرب آ في ب وذلك لانا اذا ضربنا آ في نفسه فصار ك ونسبة ك د المربعين كنسبة اب فهما مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر يقع بين اب ضلع المربع الحاصل من ضرب احدهما في الآخر ويتوالى الثلثة متناسبة فيكون الطرفان مسطحين متشابهين واعود الى الاصل وقد بان ان الحاصل من ضرب المربع في المربع مربع وفي غير المربع غير مربع وان المربع اذا ضرب في عدد فان حصل مربع فالعدد مربع وان حصل غير مربع فالعدد غير مربع

ج مربع المكعب مكعب مثلا المكعب ب مربعه وليكن ح ضلعه ود مربع ح فقد وقع بين الواحد واعدا

ومنها يقع بين اب عدد واحد كما مر والحاصل من ضرب احدهما في الآخر مربع

ايضا للتأكيد بالاربعة المتناسبة

اذا قلنا فيه ان وقع بين اب عدد وان اب سطحان متشابهان

لانه ان كان حاصلة مربع لزم ان يكون كلا المضروب والمضروب فيه متشابهين

وقد فرضنا المضروب فيه غير المربع هف

لانه ان كان العدد مربع لزم ان يكون حاصله مربع

ج د فتوالت الاربعة متناسبة ونسبة الواحد الى ا كنسبة ا الى ب

فاذن يقع بينهما عددان ويتوالى الاربعة وا مكعب

ف مكعب وذلك ما اردناه اقول وبوجه

آخر نضرب ج د في ا فيحصل ه بين ا ب ونبين ان ج د ا ه ب

متوالية فاذن وقع بين ا ب عددان وتوالت

الاربعة ف ب مكعب ه المكعب في المكعب مكعب

مثلا اضرب ا في ب وهما مكعبان فحصل ج وهو مكعب وذلك

لانا نضرب ا في نفسه فيصير د المكعب ونسبة ا ب

المكعبين كنسبة د ج و د مكعب فج مكعب وذلك ما اردناه ه

اذا ضرب مكعب في عدد وحصل مكعب فالعدد مكعب مثلا اضرب ا

المكعب في ب فحصل ج المكعب ولنضرب ا في نفسه فيحصل د الكعب

ويكون نسبة ا ب كنسبة د ج المكعبين و

ا مكعب ف ب مثله وذلك ما اردناه وقد بان ان المكعب اذا ضرب

في غير المكعب حصل غير مكعب واذا ضرب في عدد فحصل غير المكعب

كان العدد كذلك ه كل عدد مربعه مكعب فهو مكعب مثلا ا عدد

و ب مربعه فهو مكعب ولنضرب ا في ب فيحصل ج مكعبا

لانه من ضرب الضلع في مربعه ونسبة ا كنسبة ب ج

المكعبين فا مكعب وذلك ما اردناه ه العدد

المركب اذا ضرب في عدد صار مجسما وليكن المركب ا والعدد

بيانه ان الواحد يعد ج بعدد آحاد ج و د مربع ج فج يعده بعدد آحاد ج وان ج ضرب في د فحصل ا المكعب فد يعد ا بعدد آحاد ج ولذلك نسبة ج د كنسبة د ا و ج يعد د بعدد آحاد ج فا يعده بعدد آحاد ج وكذلك نسبة ج د كنسبة ه ز فه يعد ز بعدد آحاد ج ونسبة ه ز اعني ج د كنسبة ز ت فز يعد ت بعدد آحاد ج

د ه فهو من ضرب د في ه واذا ضرب في ب
وحصل د كان د مجسما لانه من ضرب د في ه
في ت وذلك ما اردناه ٥ اذا توالت اعداد متناسبة مبتدئة
من الواحد فثالث الواحد مربع وكذلك خامسه وسابعه وما بعده
يترك واحد ويوخذ اخر ورابع الواحد مكعب وكذلك سابعه
وما بعده يترك اثنان ويوخذ واحد وسابعه مربع مكعب
وكذلك ما بعده يترك خمسه ويوخذ واحد فليكن الاعداد بعد
الواحد آ ب د ح ه ز ف فمربع لان الواحد يعد آ
كما يعد آ ب فضرب آ في نفسه هو ب وكذلك
لان نسبة الواحد وهو مربع الى ب المربع كنسبة ت الى د وكذلك
ز وايضا د مكعب لانه من ضرب ا في مربعه اعني ب وكذلك ز
لان نسبة الواحد وهو مكعب الى د المكعب كنسبة د الى ز وقد
اجتمع التربيع والتكعيب في ز وكذلك في سابعه وذلك ما اردناه
٥ اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يليه مربعا
فالكل مربع او مكعبا فالكل مكعب فليكن الاعداد
آ ب د ر فان كان آ مربعا وت ثالث الواحد
مربع فد مربع لان نسبة ب د كنسبة آ ب المربعين وكذلك فيما بعده
وايضا ان كان آ مكعبا فمربعه مكعب ود رابع الواحد مكعب
وكذلك ر لان نسبة د المكعب اليه كنسبة آ ب المكعبين وذلك ما اردناه

ى اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يليه غير مربع فليس فيها
غير المراتب الثنائية مربع او غير مكعب فليس فيها غير المراتب الثلاثية مكعب
وليكن الاعداد آ ب ج د ه ز فان لم يكن آ مربعا فلا يكون ج مربعا
والا فليكن مربعا ونسبة ب المربع اليه نسبة
الى ب فا مربع هف وكذلك ه وايضا ان
لم يكن آ مكعبا فلا يكون ب مكعبا والا فليكن مكعبا ونسبته الى ج
المكعب كنسبة الى ب فا مكعب هذا خلف وكذلك في غيره وذلك
يا ما اردناه اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد فالاقل يعد
الاكثر بعدد منها وليكن الاعداد آ ب ج د ه و ج
مثلا يعده ه فهو يعده بب لان ج د ه في العدد
والنسبة كالواحد مع آ ب فبالمساواة الواحد يعد ب كما يعد
يب ج ه ج يعده بعدد ب وذلك ما اردناه اذا توالت اعداد متناسبة
من الواحد فكل عدد اول يعد الاخير فهو يعد الذي يلي الواحد و
ليكن الاعداد آ ب ج د ه الاول يعد د الاخير
نقول فهو يعد آ والا فيكون ه آ متباينين واقل
الاعداد على نسبتهما وليعده د بز فهو في ز هو د وآ في ج هو د
فنسبة ه الى آ كنسبة ج الى ز و ه آ يعدان ج ز وليعده ج بح
ونبين ان نسبة ه الى آ كنسبة ب الى ح فيعده ب وليعده بط ونبين
ان نسبة ه الى آ كنسبة آ الى ط فيعده آ وكان لا يعده هف فاذن يعده

وذلك

و ذلك ما اردناه اقول وفي نسخة الحجاج هذا الشكل

يج مقدم على الذي قبله ه اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد

وكان الذي يلي الواحد اول فلا يعد الاكثر منها عدد

غيرها وليكن الاعداد آب ج د اول نقول فلا يعد د

غير آب ج والا فليعده ه وهو لا يكون اول والا لعده

آ الاول هف هو مركب ويعده اول وذلك الاول

ان كان غير آ فلا يعد د فعد آ هف فهو الاخير و

ليعده د بز فا في ج كز في ه ونسبة آ ه كنسبة د ج و آ يعده

فز يعد ج وليس هو احد اعداد اب ج لان ج

ه يعد د بعدد ز و ه ليس باحدها وتبين

بمثل ما مران ز ليس باول ولا يعده غير آ

وليعد ج بح وتبين ان ح يعد ب وليس باحد ات وليس باول

ولا يعده غير آ وليعد ب بط وتبين ان ط ليس هو آ وان ح

ط هو ب و آ في مثله هو ب فنسبة آ الى ح كنسبة ط الى آ و آ

يعد ح فط يعد آ هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

يد ه كل اعداد اوايل يفرض فمن الواجب ان يوجد اول غيرها

وليكن الاول المفروضة اب ج وليأخذ

اقل عدد يعده آب ج وهو د ز وتزيد

عليه واحدا فيصير د ز فان كان د ز اول

ثبت الحكم و الا يعده اول وليكن ح وح ليس باحد آ ب د لانه

لو كان احدها لعده ه هو يعد د د فيعد ده الواحد هف

فاذن وجدنا غير آ ب د اول وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل

يه

في نسخة الحجاج هو العشرون ه اقل عدد يعده اعداد اوايل مفروضة

مثلا آ اقل عدد يعده اعداد ب ج د الاوائل فلا يعده غيرها

فلا يعده اول غيرها والا فليعده ه ترفه في ز ا

و ب اول يعد آ فيعد احد اضلاعه ولا يمكن

ان يعده الاول فيعد ز و كذلك ج و د فجميع ب ج د تعد ز وهو

اقل من آ و كان آ اقل عدد يعده هذه الاعداد هف فالحكم

يو

ثابت وذلك ما اردناه ه مجموع كل عددين من اقل ثلثة اعداد متوالية

على نسبتها يباين الثالث وليكن الاعداد آ ب ج و ناخذ اقل عددين

على نسبتها وهما ده ه ز فهما متباينان ومربع

د ه هو آ ومربع ه ز هو ج ومسطح د ه في ه ز

هو ب فلان كل واحد من د ز د ه يباين ه ز فضرب د ز في د ه

اعني عددي آ ب معا يباين ه ز ويباين مربعه اعني ج و بمثله

نبين ان عددي ب ج معا يباينان آ وايضا د ه ه ز متباينان

و متباينان لـ د ز فضرب د ه في ه ز يباين د ز ويباين مربعه اعني

ضعف ضرب د ه في ه ز ومربعي د ه ه ز واذا فصلنا كان ضرب

د ه في ه ز مباينا لضرب د ه في ه ز ومربعي د ه ه ز واذا فصلنا

ثانيا صار ضرب د ه في ه ز اعني ب مباينا لمربعي د ه ه ز اعني

آد معاً وذلك ما اردناه اقول قد استعمل في هذا
الشكل ان مسطح د ر في ر ه كمجموع مربع ر ه ه د وضعف
مسطح ر ه في ه د وهذان الحكمان بيّنا في المقادير في المقالة
الثانية ولم يبين في الاعداد لكن بيانهما سهل لان آحاد ر د
ليس غير احاد ر ه واحاد ه د فتضعيف ر ه باحاد ر د هو تضعيفه
باحاد ر ه وهو مربع ر ه وباحاد ر ه وهو مسطح ر ه في ه د فاذن
مسطح ر ه في ر د كمربع ر ه ومسطح ر ه في ه د وهذا هو الحكم الاول
وبمثله نبين ان مسطح د ر في د ه كمربع ه د ومسطح ه د في ر ه
ولكن مسطح ر د في ر ه ومسطح ر د في ه د معاً هو مربع ر د لانه
تضعيف ر د باحاد ر ه واحاد ه د اعني احاد ر د فمربع ر د كمربعي
يز ر ه ه د وضعف مسطح ر ه في ه د كل متباينين ليس احدهما
بالواحد فلا ثالث لهما في النسبة وليكونا ا ب و
الا فليكن ثالثهما د فنسبة ا ب كنسبة ب د و ا ب
اقل عددين على نسبتهما فيعدان ب د فا يعد ب هف فالحكم ثابت
يح وذلك ما اردناه كل اعداد متوالية على نسبة وقد تباين طرفاها
وليس احدهما بالواحد فلا تالي لاخرها في النسبة
ولكن الاعداد ا ب د و ا د متباينان ليس احدهما
بالواحد نقول فلا تالي لـ د على نسبة ا ب و الا فليكن نسبة د ر كنسبة
ا ب فبالمساواة نسبة ا د كنسبة ب ر و ا د اقل عددين على نسبتهما

فا يعد ب فيعد د هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ه

يط نريد ان نجد لعددين ثالثا يناسبهما ان امكن وليكونا اب

وهما غير متباينين فنأخذ مربع ب وهو د فان عد ا د فليعده

ىد فذ هو ثالثهما لان ضرب ا في ذ هو مربع د فنسبة ا الى ب كنسبة

ب الى ذ وان لم يعد ا د فلا ثالث لهما والا فليكن

ذ فضرب ب في ذ هو د فا يعد د وكان لا يعده

هف وذلك ما اردناه

ك نريد ان نجد لثلثة اعداد رابعا يناسبها

ان امكن وليكن الاعداد ا ب ح و ا ح غير متباينين فنضرب ب

في ح فيحصل ذ فان عد ا ذ فليعده بد فه هو رابعها لان ضرب

ا في ه كضرب ب في ح فنسبة ا الى ب كنسبة ح الى ه وان لم يعد

ا ذ فلا رابع لها والا فليكن ه فضرب ا في ه

هو ذ فا يعد ذ وكان لا يعده هف وذلك

كا ما اردناه ه مجموع اي ازواج كانت زوج مثلا ا ب ح د

ازواج فا د زوج وذلك لان لكل من الازوا

نصفا ومجموع الانصاف نصف المجموع فله نصف وذلك ما اردناه

كب ه مجموع افراد عدتها زوج زوج مثلا كافراد ا ب ح د ذ ه

وذلك لانا اذا فصلنا من كل فرد واحدا

بقيت ازواج والاحاد زوج آخر لانها بعدة الافراد ومجموع الازواج

كج زوج فجميع اه زوج وذلك ما اردناه ه مجموع افراد عدتها

فرد فرد مثلا كافراد ا ب ج د ذ وذلك لانا اذا فصلنا
من د ذ واحدا وهو ذ ه بقى ج ه
زوجا او ا ج زوج لانه مجموع افراد عدتها زوج فا ه زوج
كد و ه ذ واحد فا ذ فرد وذلك ما اردناه ه اذا فصل
من زوج زوج بقى زوج مثلا فصل من ا ب ب ج وهما
زوجان فا ج زوج وذلك لانا اذا نقصنا نصف ب ج من
نصف ا ب بقى نصف ا ج فلا ج نصف
كه وذلك ما اردناه ه اذا فصل من زوج فرد بقي فرد مثلا
فصل من ا ب الزوج ب ج الفرد فا ج
الباقي فرد وذلك لانا اذا فصلنا د ج الواحد من ب ج وبقي
د ب زوجا وبقي من ا ب ا د زوجا و د ج واحد فبقي ا ج فردا
كو وذلك ما اردناه ه اذا فصل من فرد زوج بقي فرد مثلا فصل
من ا ب الفرد ب ج الزوج فا ج الباقي
فرد وذلك لانا اذا اضفنا الى ا ب د ا الواحد صار ا د زوجا
كز و د ج فردا فبقي ا ج فردا وذلك ما اردناه ه اذا فصل من فرد
فرد بقي زوج مثلا فصل من ا ب ب ج
وهما فردان وا ج الباقي زوج وذلك لانا اذا فصلنا ب د الواحد
من ا ب و ب ج بقيا زوجين وكان الباقي اعني ا ج زوجا
كح وذلك ما اردناه ه اذا ضرب فرد في زوج حصل زوج مثلا

كط ضرب آ الفرد في ب الزوج حصل ج فهو زوج لانه
حصل من تضعيف افراد عدتها زوج وذلك ما اردناه ه
٢٠٢
اذا ضرب فرد في فرد حصل فرد مثلا ضرب ا في ب وهما فردان
فحصل ج فهو فرد لانه حصل من تضعيف افراد
ل عدتها فرد وذلك ما اردناه ه واستبان من ذلك ان الفرد
اذا عد زوجا عده بعدة زوج مثلا آ الفرد عد ب الزوج
بعدة ج فج زوج والا فليكن فردا فا في ج اعني ب
لا فرد هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ه وايضا اذا عد الفرد
فردا عده بفرد مثلا آ عد ب وهما فردان بعدة ج فهو فرد
والا فليكن زوجا فا في ج اعني ب زوج هف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه وروى عن ثابت ان هذا
لب الشكل والذي قبله لم يكونا في النسخة اليونانية ه اذا
عد فرد زوجا عد نصفه مثلا عد آ الفرد ب ج الزوج و
ليكن ب د نصف ب ج وليعد آ ب ج بعدة ه ز
لج فهو زوج وليكن نصفه ه ح فا يعد به ح نصف ب ج فهو
يعد نصف ب ج وذلك ما اردناه ه كل فرد يباين عددا
اعني ب ع
فهو يباين ضعفه مثلا آ الفرد يباين ج د وليكن ج ه
ضعف ج د فا يباين ه ج والا فليعدها
ب وهو فرد لانه يعد آ الفرد ويعد ج د لانه يعد ضعفه وهو ج ه
بالفرض

لانه ان لم يكن ب فردا يلزم ان يكون آ
زوجا لان ... لانه يعد آ
بالفرض وقد فرضنا انه ا ... بخلاف

الزوج فاذن مشتركان هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

لد ه الاعداد الحاصلة من تضعيف الاثنين هي زوج الزوج
فقط وليكن آ الاثنين وب ج د تضاعيفه
على الولاء فهي زوج الزوج اما انها ازواج فظ
ولكون آ الاثنين اولا فلا يعد الاكثر منها غيرها والعادّ
يعد كل واحد منها بواحد منها فكل واحد منها زوج الزوج
فقط وذلك ما اردناه

له ه كل عدد نصفه فرد فهو زوج الفرد
فقط مثلا كاب ونصفه اج اما كونه
زوجا فلان له نصفا واما انه زوج الفرد فلان نصفه يعدّه
مرتين ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الزوج والا لكان نصفه
زوجا فهو زوج الفرد فقط وذلك ما اردناه

لو ه كل عدد ليس
من تضاعيف الاثنين ونصفه ليس بفرد فهو زوج الزوج
والفرد كاب ونصفه اج اما انه زوج
فلان له نصفا واما انه زوج الزوج فلان نصفه زوج واما انه
زوج الفرد فلانه ينتهي بالتنصيف الى فرد غير الواحد اذ لم يكن من
تضاعيف الاثنين وذلك الفرد يعده وذلك ما اردناه

لز ه اذا توالت اعداد على نسبة وفصل مثل الاول من الثاني ومن
الاخير كانت نسبة باقي الثاني الى الاول كنسبة باقي الاخير الى جميع
ما قبله مثلا اعداد اب جد هز حط كل متوالية وفصل مثل

ولا يمكن ان يكون زوج الزوج والفرد والا لما كان ايضا فردا وكان لكان
الاعداد فردا هف فاذا كل واحد منها زوج الزوج
من تضاعيف الاثنين

اب من د ى وهو ه ى ومن ط ن وهو م

نقول فنسبة د ه الى اب كنسبة ط م الى

جميع ب ح د ى اب ونفصل من ط ن ل ن

مثل د ى وك ن مثل ب ح فنسبة ط ن الى ك ن كنسبة ك ن الى

ل ن وكنسبة ل ن الى م ن واذا انفصلنا كانت نسبة ط ك الى ك ن

كنسبة ك ل الى ل ن وكنسبة ل م الى م ن ونسبة مقدم الى تاليه

كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي فنسبة ل م الى م ن اعني د ه

الى اب كنسبة جميع ط م الى جميع ك ن ل ن م ن اعني ب ح د ى

اب وذلك ما اردناه اقول وههنا استعمل نسبة التفضيل

ولم يتبين في الاصل وقد مر بيانه ه اذا اجتمعت اعداد متوالية من

الواحد على نسبة الضعف مع الواحد وكان المجموع عددا اول

ثم ضرب المجموع في اخر تلك الاعداد حصل عدد تام وليكن الاعداد

اب ح د ى هي مع ه الابعد وهو عدد اول

ه في ى هو ب ح فو ح تام ولناخذ

من ه على نسبة اب ح د ى وبلك

العدة ه ط ك ل م فنسبة ا ى

كنسبة ه م فه في ى كا في م هو ب ح و ا اثنان فو ح ضعف م فهو

ايضا على نسبة ل م واذا انفصل مثل ه من ط ك وهو ك س و

من ب ح وهو ح ع كانت نسبة ط س الى ه كنسبة ب ع الى جميع ا ى

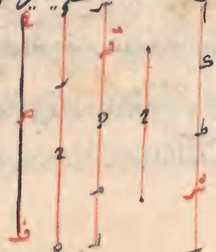
٣٧

طكـ ه وطس مثل ه فمرع مثل هذه الاعداد ده ا عجى
ع ح مثل جميع اب د ى مع الواحد فرح مثل الواحد مع جميع
اب د ى ه ط كـ لـ م وكل واحد من هذه يعد رح فرح يساوى
هذه الاجزاء لبعده بف فف فى ن رح وكذلك ه فى ى فنسبة
ه الى ف كنسبة ن الى ى ون ليس بواحد من اب د ى فلا يعد
ى فه لا يعد ف فه اول فه ف متباينان واقل عددين على
نسبتها فف يعد ى ولان ا اول فلا يعد ى غير اب ح ففف احدها
وليكن ت ونسبة ب ى كنسبة ه لـ فه فى ى كـ فى لـ وهو رح
ف يعد رح بعدة لـ وكان ف يعده بعدة ن فن هو لـ
وكان غير هذه الاجزاء هف وان لا جزء لرح غير هذه الاجزاء هو
يساوي جميع اجزائه هو تام وذلك ما اردناه اقول وبوجه
آخر لو كان لرح جزء غير الاجزاء المذكورة وهو ن لكان اما فردا
او زوجا فان كان فردا او عد رح الزوج عد نصفه وهو م الزوج
ونصف م وهكذا الى بعدة الاول هف وان كان زوجا عد
رح الزوج عد نصفه نصف رح اعنى م ونصف نصفه
اعنى لـ وهكذا الى ان ينتهى التنصيف الى عدد بعده فان انتهى
الى فرد قبل الانتهاء الى ه عد ذلك الفرد ه اذ عدد زوجا هو ضعفه
وان انتهى الى واحد قبل الانتهاء الى ه او عند الانتهاء اليه كان
احد اعداد اب د ى وقد فرض غيرها هف تمت المقالة التاسعة بعون الله وتوفيقه

جميعا ولا جزء له غيرهما والا فليكن ت جزءا له غير هذه الاجزاء

المقالة العاشرة مائة وخمسة اشكال ٥

وفي نسخة ثابت ومائة اشكال اربعة منها كا كب كج كد هي من زيادات وجعل شكل يز للحجاج شكلين هما كد كه وفي الترتيب خلاف ايضا صدر ٰ المقادير المشتركة خطوطا كانت او سطوحا او اجساما هي التي يكون لها مقدار واحد يقدرها والمتباينة هي التي ليس لها ذلك والخطوط المشتركة في القوة هي التي يكون لمربعاتها سطح واحد يقدرها والمتباينة في القوة هي التي ليس لمربعاتها ذلك وسيتضح في هذه المقالة انه اذا وضع خط مستقيم ليقاس اليه الخطوط كانت خطوط غير متناهية تباينه بعضها في الطول فقط وبعضها في الطول والقوة معا فليسم ذلك الخط وكل خط يشاركه في الطول ومربعه وكل سطح يشاركه بالمنطق وكل خط يباينه وكل سطح يباين مربعه وكل خط تقوى على سطح مباين له اي يساوي مربعه ذلك السطح بالاصم الاشكال كل مقدارين فصل من اعظمهما اكثر من نصفه ومما بقي اكثر من نصفه وهكذا على التوالي فسيبقى منه مقدار اصغر من الاصغر فليكن اعظم المقدارين اب واصغرهما د ولتضعف د حتى يصير اعظم من اب وليكن تلك الاضعاف لس وكل واحد من لم مر ن س مثل د ولنفصل من اب طا اعظم من نصفه ثم من اط



طك اعظم من نصفه الى ان ينفصل اب الى اقسام عدتها كعدة
امثال د فى لس وهى ب ط طك ك او ك ا الباقى اصغر من ح
وليأخذ لك امثالاً بتلك العدة وهى ده فده اصغر من اب
لان لد كالك و مح اصغر من كط و حه اصغر كثيراً من طب
و اب اصغر من سل فده اصغر كثيراً من سل و نسبة دل الى
سن كنسبة مح الى ن م و كنسبة حه الى م ل فنسبة ده الى
سل كنسبة دل الى سن و ده اصغر من سل فيكون اعني ح ا
اصغر من سن اعني ح و ذلك ما اردناه اقول و يستعمل
اقليدس في المقالة الثانية عشر ان المفصول من الاعظم
اذا كان نصفه ومن الباقي نصفه بقي ما هو اصغر من الاصغر و
ذكر النصف ايض فى بعض النسخ ههنا فقيل كل مقدارين فصل من
اعظمها نصفه او اكثر من نصفه والحق ان هذا الحكم ثابت على
اي نسبة كان المفصول من المفصول منه بعد ان تراعى تلك
النسبة دايما و تقييده بالنصف و غيره يجعله جزئيا فليكن النسبة
نسبة ع ف الى ف ص و نجعل س ن مثل ح و نسبته الى ن ق
كنسبة ع ف الى ف ص فس ق اصغر من د و يكون نسبة س ق
الى ق ن كنسبة ع ص الى ص ف و لنأخذ لق ن امثالاً يزيد على ا
وهى ك ه و نجعل نسبة س ن الى ن م و نسبة س م الى م ل كنسبة
ع ص الى ص ف و هكذا الى ان يصير عدة ق ن ن م م ل كعدة ما في

من امثال ق ن فنسبة ن ق الى ق س الى د س وق س اصغر
من ن س فن ق اصغر من م ن وكذلك نبين ان م ن اصغر
من ل م لجميع ق ل اعظم من ى ه وهو اعظم من ا ب لجميع ق ل
اعظم من ا ب وس ل اعظم كثيراً منه وكل واحدة من نسب
س ل ل م وس م م ن وس ن ن ق كنسبة ع ف ف ص فلنفصل
على تلك النسبة من ا ب ب ش ومن ا ش ش ط ومن ا ط ط ك حتى يصير
اقسام ا ب كاقسام س ل ويكون على تلك النسبة فنسبة ا ك
الى ا ب كنسبة س ق الى س ل وبالابدال نسبة ا ك الى س ق كنسبة
ا ب الى س ل وا ب اصغر من س ل فا ك اصغر من س ق فهو اصغر
من د ه فا ك اصغر كثيراً من د ه كل مقدارين ينقص من اعظمهما ما
من امثال الاصغر الى ان يبقى اصغر منه ثم من الاصغر ما فيه من امثال
الباقي وهكذا دائماً ولم ينتهيا الى مقدار باق يقدر الذي قبله
فهما متباينان وليكن المقداران ا ب د ه فان لم يكونا متباينين
فليقدرهما ط وينقص د ه الاصغر من ا ب فيبقى ا ه اصغر من د ه
وينقص منه فيبقى د ر وينقصه من ا ه فيبقى ا ح فلان المفصول
الاول وهو ه ب اعظم من نصف ا ب والثاني وهو ح ه اعظم
من نصف ا ه تكون العمل مؤدياً الى ان يبقى
منه ما هو اقل من ط وليكن ذلك ا ح و ط
يقدر د ه فيقدر ه ب وكان يقدر ا ب

فيقدر آه وهو يقدر دک فيقدر دک ~~نصف~~ وكان يقدر
دک فيقدر حک وهو يقدر ح ه فيقدر ح ه وكان يقدر آ ه
فيقدر آح وهو اصغر منه هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

ج ه نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر مقدارين مشتركين كمقداري
آت دک فان كان دک الاصغر يقدر آت فهو المراد والا فليبق آه
اصغر من دک وهو يقدر دک ونفعل كما عملنا ولا بد من الانتهاء
الى مقدار يقدر الذي قبله لكونهما مشتركين فليكن حز يقدر آه
فهو اعظم مقدار يقدرهما والا فليكن ح
اعظم منه وهو يقدرهما فهو يقدر حز
فيقدر ت ه و يقدر آت فيقدر آه فيقدر دک فيقدر حز
وهو اصغر منه هف فاذن حز اعظم مقدار يقدر مقدارين

د فهو ايضا يقدر اعظم مقدار يقدرهما ه نريد ان نجد اعظم
مقدار يقدر آت وهو ی فان كان يقدر ح فهو اعظم مقدار
يقدرها والا فليقدرها ه وهو اعظم هو يقدر آت و يقدر
مقدار يقدرهما اعني ک و ک اصغر هف و
ان لم يقدر کح فليكن ه يقدرهما و لتقدير ک
يقدر آت هو اعظم مقدار يقدر الثلثه والا
فليكن ز اعظم و لتقدير آت يقدر ک و لتقديره کح يقدره
وهو اصغر هف وجدناه وذلك ما اردناه ه نسبة كل مقدار

يقدرهما وذلك ما اردناه
وبان من ذلك ان كل مقدار

الى مقدار ثيار كنسبة عدد الى عدد ولكن المقداران آب و يعدهما ه

و ليقدر آ و راب عدد ها ج و ب و راب عددها ى

فنسبة ه الى ى كنسبة الواحد الى ج و بالخلاف

نسبة آ الى ه كنسبة د الى الواحد و نسبة ه الى

كنسبة الواحد الى ز فبالمساواة نسبة آ الى ب

كنسبة د الى ز و هما عددان و ذلك ما اردناه

اقول وهذه المساواة ليست بين مقادير و اعداد فان

ذلك ما لم يتبين انما هي بين معدودات و اعداد و بعبارة اخرى

كل واحد مما في آ من امثال ه جزئه فآ اجزاء ب فنسبة آ الى ب

كنسبة الاجزاء الى ذي الاجزاء و هي نسبة عددية ح اذا كانت نسبة

مقدارين كنسبة عددين فهما مشتركان و ليكن المقداران اب

و العددان د ى و نسبة اب كنسبة د ى فلنقسم آ با جاد د فيحصل ه

و ناخذ له امثالا بعدة ى و هو ز فنسبة آ الى ه

كنسبة د الى الواحد و نسبة ه الى د كنسبة الواحد

الى ى فبالمساواة نسبة الى ز كنسبة د الى ى

بل كنسبة آ الى ب ف ب و ز واحد فآ ب مشتركان لان ه يعدهما

فآ ب مشتركان و ذلك ما اردناه اقول و بعبارة اخرى نسبة

كل عددين هي نسبة اجزاء الى ذي اجزاء فنسبة اب كذلك و الجزء

من آ ا لسمى بعدد د يعد ب فهما مشتركان ط كل خطين فانكانا

مشتركين

مشتركين كانت نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين وان كانت
نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين فهما مشتركان وان لم تكن
نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين فهما متباينان وليكن
الخطان اب فان كانا مشتركين كانا على نسبة عددين
وليكونا د ه ونسبة مربعي اب كنسبة اب مثناة
ونسبة مربعي د ه كنسبة د ه اعني اب مثناة فاذن
نسبة مربعي الخطين كنسبة مربعي العددين وايضا ليكن
نسبة مربعيهما كنسبة عددي د ه المربعين وليكن عددا
ه ر ضلعي د ه فنسبة مربعي الخطين كنسبة الخطين مثناة و نسبة
د ه كنسبة عددي ه ر مثناة فنسبة الخطين كنسبة عددي ه ر
فهما مشتركان وايضا ان لم يكن نسبة مربعي الخطين كنسبة عددين
مربعين لكن ليست نسبة مربعيهما كذلك وهف فاذن هما متباينان
وذلك ما اردناه اقول وقد بان من هذا ان كل خطين
مشتركين في الطول فهما مشتركان في القوة وكل متباينين
في القوة متباينان في الطول ولا ينعكسا ح كل اربعة مقادير متناسبة
فان كان الاول والثاني مشتركين كان الثالث والرابع كذلك
وان كانا متباينين كانا كذلك وليكن المقادير ا ب ج د
وذلك لان اب ان كانا مشتركين كانا على نسبة
عددين وكان ج د ايضا على نسبتهما فكانا مشتركين وان كان

فهما متباينان والا فليكونا
مشتركين ويكون نسبة مربعيهما كنسبة
عددين مربعين هف

اب متباينين فى د كذلك والا فليكونا مشتركين ويكونان على
على نسبة عددين فيكون اب كذلك لكنهما متباينان هف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول فان كانت
المقادير خطوطا وكان الاشتراك او التباين لا ب فى القوة
كان لحـ د كذلك لان المربعات يكون ايضا متناسبة ه نريد ان
نجد خطين متباينين خطا مفروضا احدهما فى الطول فقط
والاخر فى الطول والقوة وليكن الخط المفروض آ فناخذ
عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين وهما
بـ حـ ونجعل نسبة مربع آ الى مربع د كنسبتهما
فد يباين آ فى الطول لان نسبة مربعيهما ليست كنسبة عددين مربعين
ويشاركه فى القوة لان نسبة مربعيهما كنسبة عددين ونستخرج بين آ د
وسطا فى النسبة وهو ه فهو يباين آ فى الطول والقوة وذلك
لان نسبة مربع آ الى مربع ه كنسبة آ الى د التى هى نسبة آ الى ه مثناة
و آ يباين د فمربعا آ ه متباينان فهما متباينان فى القوة وكل متباين فى القوة
متباين فى الطول وذلك ما اردناه اقول اما وجود عددين
ليست نسبتهما نسبة مربعين فسهل لان نسبة العدد المربع الى العدد
غير المربع كذلك والا لكانت كنسبة عددين مربعين واحدهما
مربع فهما مربعان هف وايضا نسبة العدد المربع الى كل عدد
يفاضله بواحد كذلك لان ذلك العدد لو كان مربعا لكان بينه

مثلا لو فرض بـ اثنين و حـ خمسة ليست نسبتهما
نسبة عددين مربعين وذلك واضح ثم نفرض
آ خمسة ومربعه خمسة وعشرون و د كذلك وسبع ومربعه
عشر ونسبة العشرة مربع آ الى خمسة وعشرين
مربع د كنسبة بـ الى حـ فنسبة المربعين كنسبة
العددين فيكون الاشتراك فى القوة ونسبة
العددين ليست كنسبة المربعين فيلزم عدم
الاشتراك كاظم

وبين المربع الذي يفاضله عدد متوسط وايضا نسبة عدد اول
الى عدد اول كبير احدهما بالواحد ليست كنسبة مربع الى مربع
والا لوقع بينهما وسط في النسبة فيعدهما اقل عددين على تلك
النسبة فان اردنا ان نزيد الخطوط المشاركة في القوة فقط على
اثنين جعلنا مربعاتها على نسب الاعداد الاوايل واما كيف نجعل
نسبة مربع آ الى مربع ذ كنسبة عدد الى عدد فهو ان نقسم ضلع
مربع آ باحاد العدد الذي هو نظير آ ونوخذ من تلك الاقسام
بعدد العدد الذي هو نظير ذ ونرسم سطح قايم الزوايا يحيط به
المقدار الماخوذ وضلع مربع آ ونعمل مربع مثله فضلعه هو ذ

ي ح — ه المقادير المشاركة لمقدار واحد متشاركة فليكن اب مشاركين
لحو ونسبة اح كنسبة عددي ز ه ونسبة د ب
كنسبة عددي د ح ونستخرج اقل ثلثة اعداد
على نسبتهما وهي ط ك ل فبالمساواة نسبة اب
يا ط — كنسبة عددي ط ل فهما مشتركان وذلك ما اردناه ه كل مقدارين
فان كانا مشتركين كان مجموعهما بعد التركيب مشاركا لهما وان
كان المجموع مشاركا لهما كانا بعد التفصيل متشاركين مثلا
سح مقداران وليكونا متشاركين يعدهما ء
يب — هو يعد المجموع وواحدهما فهو يعد الاخر وذلك ما اردناه ه كل وايضا ان كان يعد المجموع
اربعة خطوط متناسبة فان كان الاول يقوى على الثاني

نعبر بيانه ان المفروض ان يكون نسبة مربع آ الى مربع ب كنسبة عدد الى عدد فيكون احد العددين نظير آ والعدد الاخر نظير ب فاذا قسم بعدد آحاد نظيره ... بعدد آحاد نظيره ثم نضرب في مجموع ذلك الماخوذ وجذره الى ... ثم اذا ضرب آ في فجذره الى الحاصل من ضرب ه المتوسط بين آ و ب وهذا اخصر مما ذكره المحرر ...

بزيادة مربع خط يشاركه في الطول كان الثالث يقوى على الرابع
كذلك وان كان بزيادة مربع خط يباينه في الطول كان الثالث
يقوى على الرابع كذلك فليكن الخطوط ا ب ج د ومربع ا يساوي مربعي
ب ه ومربع ج يساوي مربعي د ز فا يقوى على ب بمربع ه و ج على د
بمربع ز ولانها متناسبة فنسبة مربع ا اعني مربعي ه ب الى مربع ب
كنسبة مربع ج اعني مربعي د ز الى مربع د وبالتفصيل
فنسبة مربع ه الى مربع ب كنسبة مربع ز الى مربع د فنسبة
ه الى ب كنسبة ز الى د وبالخلاف نسبة ب ه كنسبة
د ز فبالمساواة نسبة ا ه كنسبة ج ز فان شارك ا ه شارك
ج ز وان باينه باينه وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ليكن
الخطوط ا ب ب ج د ه ه ز فنسبة مربع ا ب الى مربع ب ج كنسبة مربع
د ه الى مربع ه ز وبالقلب فنسبة مربع ا ب الى فضل على مربع ب ج
كنسبة مربع د ه الى فضل مربع د ه على مربع ه ز ونسبة ا ب الى الضلع
فضل مربعه على مربع ب ج كنسبة د ه الى الضلع فضل مربعه
على مربع ه ز فان تشارك الاولان تشارك الاخيران وان
تباينا تباينا ه كل خطين اضيف الى اطولهما سطح كربع مربع الاقصر
ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم الاطول بمشتركين قوى الاطول
على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه وان قوى الاطول بذلك فالسطح
قسمه بمشتركين فليكن الاطول ب ج والاقصر ا

مثلا نفرض ا ب اربعة و ب ج ثلثة ونفرض د ه ثمانية
و ه ز ستة فنسبة مربع اربعة الى مربع ثلثة كنسبة
مربع ثمانية الى مربع ستة فكل واحد يقوى على مربع
الآخر بزيادة خط يشاركه في الطول كما ترى

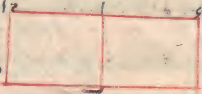
واذا اضفنا ربع مربع ا اعني مربع نصفه الى ب د على الوجه
المذكور انقسم على ع ولم ينتصف عليه لان مربع نصف ا اصغر
من مربع نصف ب د فليكن ب ى اطول ونفصل ى ه كد فسطح
ب ى في ى د اعني ربع مربع ا اربع مرات يساوي مربع ا ومع
مربع ب ه يساوي مربع ب د ف د يقوى على ا بزيادة مربع ب ه
نقول فان شارك ب ى ى د شارك ب د ب ه وذلك لان
بالتركيب ب د يشارك د ى المشارك لـ ه ف د يشارك د ه
فيشارك ب ه وايضا ان شارك ب د ب ه شارك ب ى ى د
لان ب د يشارك ه د المشارك لـ د فيشارك ى د ف ى يشارك
ى د وذلك ما اردناه

يد كل خطين اضيف الى اطولهما سطح كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم الاطول
متباينين قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه و
ان قوي الاطول بذلك فالسطح قسمه بمتباينين ونعيد الشكل
ونبين كما مر ان ب د يقوى على ا بزيادة مربع ب ه نقول فان
باين ب ى ى د باين ب د ب ه لانه ان شاركه شارك ب ى ى د
هف وايضا ان باين ب د ب ه باين ب ى ى د لانه ان شاركه
شارك ب د ب ه هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل
كالمتقدم

يه كل سطح قايم الزوايا يحيط به خطان منطقان فهو
منطق فليكن السطح ب د والخطان ا ب ا د ونرسم على ا ب

والسطح يشاركه لأن أ ج تشارك أ ء
اعني اب هو ايضا منطق
يو

المنطق مربع ب ى فهو منطق وذلك



ما اردناه ه اذا اضيف الى خط منطق
سطح منطق فالعرض الحادث ايضا منطق فليكن الخط اب والسطح
المضاف ب د والعرض الحادث اج ونرسم على اب مربع ب ى
فهو يشارك سطح ب د لكونهما منطقين فاذا اعني اب يشارك
يز
اج فهو منطق وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم ه كل سطح
قايم الزوايا يحيط به خطان منطقان في القوة مشتركان فيها
فقط فهو اصم ويسمى الموسط والخط القوى عليه ايضا اصم ويسمى
الخط الموسط فليكن السطح ب د والخطان اب اج وهما متباينان
في الطول ونرسم على اب مربع ب ى فهو منطق ويباين السطح لتباين
الخطين فالسطح اصم وكذلك الخط القوى عليه وذلك ما اردناه
اقول والخطوط الموسطة قد يكون مشتركة في الطول وليكن
اب منطقا في الطول فالخط القوى على سطح يحيط به اب د ربع اب
مثلا يكون موسطا مشاركا للقوى على سطح ب د لكون مربعيهما
على نسبة الواحد الى الاربعة وهما مربعان وقد يكون مشتركة
في القوة فقط فان الخط القوى على سطح يحيط به اج ونصف اب
يكون موسطا مشاركا للقوى على سطح ب د بالقوة فقط لكون
مربعيهما على نسبة عددين غير مربعين وقد يكون متباينة في الطول
والقوة فان الخط القوى على السطح الذي يحيط به اب وخط

منطق في القوة ومباين لا ح في الطول موسط مباين للقوى

يح

على ب د في الطول والقوة لتباين مربعيهما ه اذا اضيف الى خط

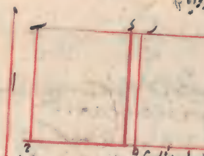
منطق سطح يساوي مربع خط موسط فالعرض الحادث منطق

بالقوة فقط فليكن الخط الموسط ا والمنطق ب د والسطح

المساوي لمربع ا د ز وليكن هو حال احاطة المنطقين المتباينين

في الطول ب ه ح فلتساوي زاويتي ب د في سطحي د ز ه ح المتساويين

يكون نسبة د ب الى ه ز كنسبة



ح ه الى ب د على التكافي و د ب

يشارك ه ز في القوة فز ح يشارك

ب د في القوة و د ح منطق في القوة ف د منطق في القوة ولتباين

سطح د ز ومربع د يكون د ب ب د متباينين في الطول فاذن

يط

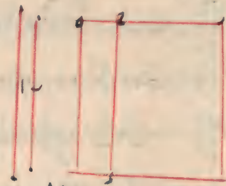
ب ج منطق في القوة فقط وذلك ما اردناه ه الخط المشارك

وبوجه اخر ان كان خط ب د منطقا في الطول مثل ب ا كان سطح ب ج منطقا ووضعناه موسطا هف

للموسط موسط مثلا ا موسط و ب يشاركه فنضيف الى د المنطق

مربعيهما فهما سطحا ه ز د ر فهما مشتركان فه ح يشارك

د ز و ه ح منطق بالقوة مباين



لـ د ز في الطول فخ ر كذلك فـ ب

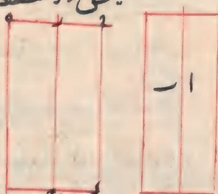
موسط ف القوى عليه موسط

وذلك ما اردناه اقول وان كان ب يشارك ا في القوة

ك

فقط كان ايضا موسطا بهذا البيان بعينه ه فضل الموسط

على الموسط اصم وليكن احد الموسطين اب والثاني والفضل
ت وليكن د ز منطقا ونضيف الاول اليه فيحدث عرض د ه



والثاني فيحدث عرض ح ر فهما منطقان
بالقوة ومباينان لـ د ز في الطول
ويكون الفضل سطح ح ه فنقول
انه اصم والا فليكن منطقا فيكون عرض د ه منطقا ومربع
ومربع د ر منطقان وسطح د ر في د ه يباينهما لتباين د ر د ه
في الطول فـ ربعاد د ر يباينان ضعف سطح د ر في د ه فالكل
اعني مربع ح ه يباين و ربعي د ر د ه المنطقين فهو اصم وكان
منطقا هف فاذن سطح ح ه اصم وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر الموسطان اما مشتركان او متباينان فان كانا
مشتركين كان الفضل مشاركا لهما ايضا فهو موسط ويكون
اصم وايضا اذا كانا مشتركين كان د ر د ه مشتركين وسطح د
في د ر بل ضعفه يشارك مربعيهما المنطقين اعني ضعف
سطح د في د ر مع مربع د ه نربعا د د ر المنطقين يشارك
مربع د ه فهو منطق بالقوة ومباين لـ د ز لكونه مشاركا لـ د
المباين له فسطح ح ه موسط وهو اصم وان كانا متباينين كان
د د ر متباينين وضعف سطح د في د ر يباين مربعيهما
المنطقين فمربعاهما المنطقان يباينان مربع د ه فهو اصم

د ذه ليس بمنطق في الطول ولا في القوة فسطح ح ه اصم غير موسط

كا

ولا منطق ه نريد ان نجد خطين موسطين مشتركين في القوة

فقط يحيطان بمنطق فنضع خطي ا ب منطقين

بالقوة فقط ونجعل ح وسطا بينهما في النسبة

د كـ رابعا فا في ب اعني ح في نفسه موسط فح موسط ونسبة

ا ب كنسبة ح د و ا يشارك ب في القوة فقط فح يشارك د في القوة

فقط فد ايضا موسط و ح في د اعني مربع ب منطق فاذن ح د

كب

موسطان كما اردناه ه نريد ان نجد خطين موسطين مشتركين

في القوة فقط يحيطان بموسط فنضع ا ب ح ثلثة خطوط منطقة

في القوة فقط ونجعل د بين ا ب وسطا و ط د

في النسبة ونسبة ا ح كنسبة د ه فلان ا د

نسبة ا د اعني نسبة د ب كنسبة ح ه و ا في ب كمربع د فد موسط

ويشارك ح في القوة فقط فد يشارك ه في القوة فقط فهو ايضا

موسط يشارك د في القوة فقط و د في ه كد في ح الموسط فاذن

كج

د ه موسطان كما اردناه ه كل سطح يحيط به موسطان مشتركان

في القوة فقط فهو اما منطق واما موسط فليكن الموسطان

ا ب ا د والسطح ب ح ونرسم على الضلعين مربعي ب د ه ولكن

د ح منطقا ونضيف اليه سطوح ب د ب ح ح ه على الترتيب وهي

ح ط ك ل م ن فيحدث عرض ط ط ل ن وكل واحد من ط ل ن

كجذر الستة وجذر العشرة فان السطح المحاط بهما جذر الستين وهو موسط غير منطق كالم

منطق بالقوة فقط وهما متشاركان
في الطول لتشارك اب اد في القوة
ولان نسبة مربع ب د الى سطح اد
اعني نسبة د ا الى اح اعني ب ا الى اه كنسبة سطح ب د الى مربع
د ه فسطوح ح ط ك ل م ن بل خطوط ر ط ط ل ل ن متناسبة و ط
ي ل ن تساوي مربع ط ل و ر ط ي ل ن تشارك مربع ر ط المنطق
فط ل منطق بالقوة فان كان ط ل يشارك الرح في الطول كان
سطح ك ل اعني سطح ب د منطقا وان كان مباينا له كان موسطا
وذلك ما اردناه ه نريد ان نجد خطين منطقين في القوة كد
مشتركين فيها فقط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط
يشاركه في الطول فنضع عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربعا
وهما اب ب د ونرسم خطا منطقا وهو
ر ه و عليه نصف دائرة ر ر ه ونجعل
نسبة مربع ر ه الى مربع ر ر كنسبة عدد اب الى عدد اد فر ه ر ر
هما الخطان المطلوبان ونجعل ر ر وترا ونصل ه ر فلان
نسبة مربعي ر ه ر ر كنسبة عددين وليست كنسبة مربعين يكونان
مشتركين في القوة فقط و ر ه منطق في القوة فر ر كذلك فلان
ر ه يقوى على ر ر بزيادة مربع ه ر وبالقلب نسبة مربع ر ه اليه
كنسبة عددي اب ب د المربعين فهو يشارك ر ه اذ ربعاهما على

تحصيل
عددين مربعين فالخطان كما اردنا اقول ومن طرق
عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربعا ان يؤخذ فرد اول وليكن
اب ونفصل منه واحد دهو اد وننصف الباقي على ط مربعا

ا ح ء ـ ب ا ء د ء هما المطلوبان وذلك

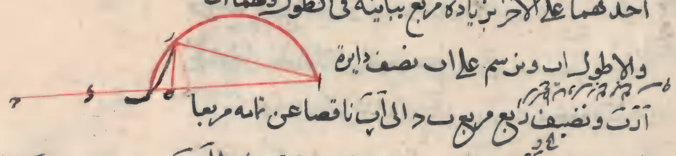
لان الفضل بينهما يكون مربع اد وضرب اد في د ء مرتين
وليكن مربع اد هو اد وضرب اد في د ء مرتين هو د ب
فالفضل بين المربعين يكون ذلك الفرد الاول وهو ليس بمربع
فان اردنا ان يكون مع الخطين اخر منطق بالقوة فقط جعلنا
نسبة مربع ء ه الى مربع خط اخر كنسبة عدد اب الى عدد اول غير
ا ح كام ٥ نريد ان نجد خطين منطقين في القوة مشتركين فيها
فقط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه في الطول
فنضع عددين مربعين لا يكون مجموعهما مربعا وهما اد د ب
ونرسم خط ء ه المنطق ونعمل كما عملنا في الشكل المقدم الى ان يحصل
ء ر فيكون خطا ء ه ء ر هما المطلوبان وذلك لان نسبة مربعيهما
كنسبة عددي اب اد وليست ذلك كنسبة مربعين فهما مشتركان
في القوة فقط و ء ه منطق فء ر منطق في القوة لان نسبة عددي
اب ب د ليست كنسبة مربعين ومربعا ء ه ء ر على تلك النسبة بالقلب
فء ه يقوى على ء ر بزيادة مربع خط يباينه في الطول وذلك ما اردناه
والشكل كالمقدم اقول ومن طرق تحصيل عددين مربعين ليس مجموعهما مربعا ان نزيد الواحد على كل مربع اتفق فهما مربعان

لان الواحد
اذا ضرب في نفسه
يكون الحاصل هو الواحد
فيكون مربعا كاملا

ليس مجموعهما مربعا كاملا واذا ضربنا المجموع في اي مربع اتفق
كان الحاصل ايض كذلك لان الحاصل يتألف من ضرب
مربعين في مربع فيكون متألفا من مربعين ويكون من ضرب
غير مربع في مربع فلا يكون مربعا ه نريد ان نجد موسطين كو
مشتركين في القوة فقط ويحيطان بسطح منطق ويقوى الاطول
على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول فنضع خطين منطقين
في القوة فقط وهما ا ب ونجعل ا اقوى
على ب بزيادة مربع خط يشاركه ونستخرج بينهما
وسطا هو ح ورابعا هو د فيكونان موسطين مشتركين في القوة
فقط ويحيطان بمنطق كما مر ويقوى ح على د كما ذكرنا لانهما على
نسبة ا ب وذلك ما اردناه ه نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا كز
الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه في
الطول فنضع خطين منطقين في القوة وهما ا ب ونجعل
ا اقوى على ب بزيادة مربع خط يباينه وباقي البيان كما مر
فيكون الموسطان كما اردناه والشكل كالمتقدم ه نريد ان نجد كح
موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط ويقوى
الاطول على الاقصر بزيادة مربع يشاركه في الطول فنضع ثلثة خطوط
منطقة بالقوة فقط هي ا ب ح ونجعل ا اقوى
على ح بزيادة مربع خط يشاركه ونستخرج

وسطا

وسطا بين اب ونسبته الى ه كنسبة الحج فيكون ده
كط موسطين كما اردنا والبيان كما مر نريد ان نجد موسطين
كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط
يباينه والعمل كما مر الا انا نجعل آ قويا على ح بزيادة مربع خط
ل يباينه والشكل والبيان كما تقدم نريد ان نجد خطين متباينين
في القوه يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما
في الاخر موسطا فنضع خطين منطقين في القوة فقط يقوى
احدهما على الاخر بزيادة مربع يباينه في الطول وهما ا ب ح
والاطول اب ونرسم على اب نصف دايرة



آ ز ب ونضيف ربع مربع ب ح الى آب ناقصا عن تمامه مربعا
فنقسمه على ه و آ ه الاطول ونخرج من ه عمود ه ز ونصل ا ز ب ز
فهما الخطان المطلوبان ولان نسبة آ ز الى ز ب كنسبة ا ه
الى ه ز ونسبة ه ز الى ه ب فنسبة مربعي ا ز ز ب كنسبة خطي
ا ه ه ب المتباينين فا ز ز ب متباينان في القوه ولان مربعيهما
يساويان مربع آب المنطق فمجموع مربعيهما منطق ولان سطح ا ه
في ه ب يساوي مربع ه ز وكان يساوي مربع ب د اعني ربع
مربع ب ح فه ز يساوي ب د ونسبة اب الى از كنسبة ب ز الى
ز ه اعني ب د فسطح از في ب ز يساوي سطح اب في ب د
سطح از في ز ب يساوي سطح اب في ب ح الموسط وذلك

لان اب ب ح كانا خطين منطقين بالقوه مشتركين فيها فقط بالعدد
لان سطح خط في اخر يساوي ضعف الخط الاول في نصف الاخر

لا ه نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر منطقا فنضع موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق ويقوى احدهما على الاخر بزيادة مربع خط يباينه في الطول وهما اب ب ج ونعمل بهما ما عملنا في الشكل المتقدم الاول الى ان يحصل اد د ب وهما الخطان المطلوبان اما تباينهما في القوة فلكون مربعيهما على نسبة اه ه ب المتباينين واما كون مجموع مربعيهما موسطا فلان مربعيهما كمربع اب الموسط واما كون ضعف سطح احدهما في الاخر منطقا فلانه يساوي سطح اب في ب ج المنطق وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم

لب ه نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا مباينا للاول فنضع موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط ويقوى احدهما على الاخر بزيادة مربع خط يباينه في الطول وهما اب ب ج ونعمل بهما ما عملنا الى ان يحصل ا د د ب وهما الخطان المطلوبان اما تباينهما في القوة وكون مجموع مربعيهما موسطا فلما مر واما كون ضعف سطح احدهما في الاخر موسطا فلانه يساوي سطح اب في ب ج الموسط واما مباينته للموسط الاول فلتباين اب ب ج في الطول فان ذلك يقتضي التباين بين مربع اب وسطح اب في ب ج وذلك ما اردناه

والشكل كما

ه الخط المركب من خطين متباينين في الطول منطقين في القوة

اصم ويسمى ذا الاسمين مثلا ا ح

المركب من ا ب ب ح فلتباينهما في الطول يكون سطح احدهما

في الاخر بل ضعفه مباينا لمربعيهما المنطقين فيكون مربع الخط مباينا

لمربعيهما فهو اذن اصم ه الخط المركب من خطين موسطين مشتركين

بالقوة فقط يحيطان بمنطق اصم ويسمى ذا الموسطين الاول مثلا

كا ا ح المركب من ا ب ب ح فلتباينهما في الطول يكون سطح احدهما

في الاخر بل ضعفه المنطق مباينا

لمربعيهما الموسطين فيكون مربع الخط مباينا للضعف فهو اذن اصم

ه الخط المركب من خطين موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان

بموسط اصم ويسمى ذا الموسطين الثاني

مثلا كا ح المركب من ا ب ب ح وليكن د ه

منطقا ونضيف اليه مربعي ا ب ب ح وهو د ر وضعف سطح

احدهما في الاخر وهو ر ط وهما متباينان لتباين الخطين

فخطا د ح ح ط منطقان بالقوة متباينان في الطول فد ط ذو

الاسمين و د ه منطق فسطح د ط اصم فا ح القوي عليه اصم ه الخط

المركب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا

وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا اصم ويسمى الاعظم مثلا

كا ح المركب من ا ب ب ح والبيان والشكل كما لذي الاسمين

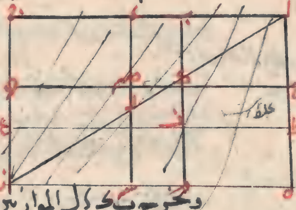
لز ب ٥ الخط المركب من خطين متباينين فى القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما فى الاخر منطقا اصم ويسمى القوى على منطق وموسط مثلا كان المركب من اب ب د والبيان والشكل كما لذى الموسطين الاول

لح بج ٥ الخط المركب من خطين متباينين فى القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما فى الاخر موسطا مباينا للاول اصم ويسمى القوى على موسطين مثلا كان المركب من اب ب د والبيان والشكل كالذى الموسطين الثانى فذلك ما اردناه

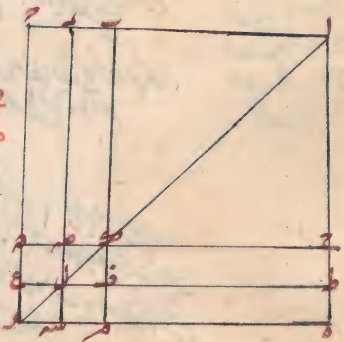
لط لد ٥ لا ينقسم ذو الاسمين باسمه الا على نقطة واحدة يعنى ان تقسم على نقطة اخرى ولا يكون القسمان مساويين لقسميه الاولين فلا يكون بذلك الاعتبار ذا اسمين فان امكن فلينقسم على ى كذلك ويكون الفضل بين مربعى اب ب د ومربعى ا ى ى د اعنى

ا ب ى د

الفضل بين منطقين هو الفضل بين ضعف سطح اب فى ب د وبين ضعف سطح ا ى فى ى د اعنى الفضل بين موسطين فيكون منطقا واصم معا هف فاذن لا ينقسم اقول وليكن البيان ان مجموع مربعى اب ب د لا يساوى مجموع مربعى ا ى ى د ولا ضعف سطح الاولين ضعف سطح الاخرين



د مربع الخط ونفصل ا ر القطر ونخرج ... الموازيين له ويتم الشكل فسح م ن مجموع مربعى



بيان الكرمانى لا ...

ا ر ر م

اب ح و ى ط س ع مجموع مربعي ا ى ى د ويلقي مربعا ى ح

س ع ف ص المشترك يبقى من مربعي اب ب د متمما ل م ل ه

ومن مربعي ا ى ى د متمما ك ك ط فان كان متمم ل ن مساويا

لمتمم ك ط يساوي المجموعان و ح يكون خطا ا ب مساويا لخط

ى د فيكون قسمة ا د على ب و على ى قسمة واحدة لتساوي اطولهما

واصغرهما وان اختلف المتممان يكون فضل احد المجموعين

على الاخر و فضل احد الضعفين على الاخر بذلك القدر و هذا

هو الذي بينا احالته ٥ لا ينقسم ذو الموسطين الاول بموسطيه

الا على نقطة واحدة و الا فلينقسم على ى و يكون الفضل بين

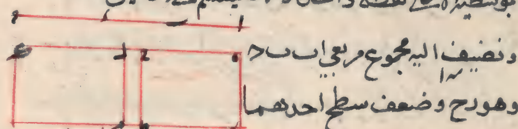
مجموع مربعي ا ب ب د و مجموع مربعي ا ى ى د اعني فضل موسط

على موسط هو الفضل بين ضعف سطح ا ب في ب د و ضعف

سطح ا ى في ى د اعني فضل منطق

على منطق هف فاذن لا ينقسم ٥ لا ينقسم ذو الموسطين الثاني

بموسطيه الا على نقطة واحدة و الا فلينقسم على ى وليكن ه ز منطقا



و نضيف اليه مجموع مربعي ا ب ب د

وهو ح و ضعف سطح احدهما

في الاخر وهو ك ط فيكون ه ك المنقسم على ح ذا اسمين و نضيف

اليه ايضا مجموع مربعي ا ى ى د وهو ر ل ويبقى م ك ضعف سطح

احدهما في الاخر فيكون ه ك المنقسم على ل ذا اسمين فاذن

بذلك الشكل القصد فيكون المتممان الاولان

متساويين للمتممين الآخرين فمجموع مربعي

ا ى ى د مساو لمجموع مربعي ا ب ب د

لما كان المركب من ا ب ب د ذا الاسمين وكذا المركب من ا ى ى د

فيكون احد الاولين اعني ا ب ب د اطول من الآخر لامتناع

المساواة والا لم يكونا قد بيني على هذا التقدير وكذا احد الاخريين

اعني ا ى ى د اطول من الآخر فبعد تقدير مساواة ا ب ى د

لا يجوز ان يكون ا ب اطول من ب د ويكون ا ى اطول

من ى د ه

اقول ولا يجوز ان يكون المربعان الاولان متساويين للمربعين الآخرين

والا يلزم مساواة القسمين الآخرين للقسمين الاولين الاطول

للاطول والاقصر للاقصر كما يظهر بادنى تامل في الشكل الذي اورده

في ذي الاسمين هـ

ه د انقسم على نقطتي ح ل باسميه هف فاد لا ينقسم على غير ب

بوسطيه لا ينقسم الاعظم بقسميه الاعلى نقطة واحدة والا مب

فلينقسم على د ونبين الخلف كما في ذي الاسمين والشكل كشكله

لا ينقسم القوي على منطق وموسط بقسميه الاعلى نقطة واحدة مج

والا فلينقسم على د ونبين الخلف كما في ذي الموسطين الاول و

الشكل كشكله لا ينقسم القوي على موسطين بقسميه الاعلى نقطة مد

واحدة والا فلينقسم على د ونبين الخلف كما في ذي الموسطين الثاني

والشكل كشكله وذلك ما اردناه مه ان قوي الاطول

قسمي ذي الاسمين على الاقصر بزيادة مربع خط مشارك في الطول

وكان الاطول مشاركا للمنطق المفروض اولا اعني يكون منطقا

في الطول فهو ذو الاسمين الاول وان كان الاقصر كذلك

فهو الثاني وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو الثالث وان

قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مباين في الطول

وكان الاطول منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الرابع

وان كان الاقصر كذلك فهو الخامس وان لم يكونا منطقين الا في

القوة فهو السادس نريد ان نجد ذا الاسمين الاول ونكن مه

المنطق المفروض اولا آ وب ح خطا ما يشاركه وده د عددين

مربعين وليس فضل ده مربعا ونجعل

نسبة مربع ب د الى مربع د ح كنسبة ده

ا مه	ح ح	ط
٩	٩ ع	ع
مربعه	١٣ مربعه	مربعه
٨١	٢٥	٣٤

الحد ه فـ ح ذو الاسمين الاول لان ب د اطول قسميه منطق

في الطول و د ح المشارك له في القوه فقط منطق في القوة

و مباين له في الطول وليكن فضل مربع ب د على مربع د ح هو

مربع ط فبقلب النسبة نسبة مربع ب د الى مربع ط كنسبة د ه

الى د ر المربعين و ط يشارك ب د في الطول و ب د يقوى

على د ح بزيادة مربعه ه نريد أن نجد ذا الاسمين الثاني وليكن

المنطق المفروض او د ح خطا يشارك و العددان كما ذكرنا

ونجعل نسبة مربع د ح الى مربع د ب كنسبة ر ه الى ه د فـ ح

ذو الاسمين الثاني لان د ح اقصر قسميه منطق في الطول و ب د

منطق في القوة فقط وهو يقوى على د ح بزيادة مربع ط المشارك

له كما و الشكل كالمتقدم ه نريد ان نجد ذا الاسمين الثالث

وليكن المنطق المفروض ا و العددان المربعان ر ح ر ط وليس فضل

ح ط مربعا و ه عدد آخر غير مربع وليست

نسبته الى ح ط كنسبة مربعين ونجعل

نسبة مربع ا الى مربع ب د كنسبة ه الى ر ط و نسبة مربع ب د الى مربع

د ح كنسبة ر ط الى ح ط فـ ب ح ذو الاسمين الثالث لان قسميه

منطقان بالقوة مباينان لا في الطول و ب د يقوى على د ح

بزيادة مربع ك المشارك له لان مربعيهما على نسبة مربعي ر ط ر ح

ه نريد ان نجد ذا الاسمين الرابع نفعل كما في ذي الاسمين الاول

كنسبة ه الى ر ط بالفرض فيكونان متشاركين ق و نسبة مربع ب د الى مربع د ح كنسبة ر ط الى ح ط بالفرض

فيشتركان كـ ه نسبة مربع ا الى مربع د ح كنسبة ه الى ح ط فيكونان متشاركين ق و كل من ب د د ح مباين لـ ا

اذ ليس نسبة مربع كل واحد منهما الى مربع ا كنسبة عددين مربعين

تحصيله على هذه الصفة يمكن بشيئين احدهما ما بينه المحرر

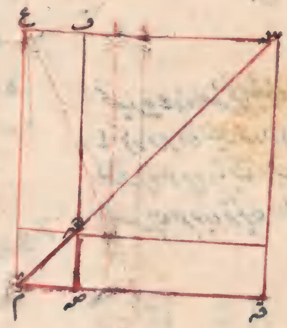
في آ و ط وهو ان نسبة عدد او ل الى العدد اول لا بد

كنسبة مربع الى مربع وثانيهما ما بينه في آ و كده من ان

الفضل بين المربعين قد يكون فردا اول فتأمل

ط	ح د	ك	ا
٨١٦	١٥	١٣١١	٤
١٧	مربعه	٢٢	
مربعه	١٠٠	مربعه	
٨٠		١٨٠	

الا انا نجعل عددي د ر ده مربعين وليس مجموعهما وهو ر ه
مربعا فيكون ب د يقوى على د ح بمربع ط المباين له لان مربعهما
على نسبة د ه كر د والشكل كشكله ه نريد ان نجد ذا الاسمين الخامس مط
فنعمل كما في ذي الاسمين الثاني الا انا نجعل عددي د ر ده كما
في ذي الاسمين الرابع والشكل كما كان ه نريد ان نجد ذا الاسمين ن
السادس فنعمل كما في ذي الاسمين الثالث الا انا نجعل العددين
كما في الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك ما اردناه ه اذا احاط نا
منطق وذو اسمين اول بسطح فالخط القوى عليه ذو اسمين فليكن
السطح ب ح والخط المنطق ا ب وذو الاسمين الاول ا ح ونقسم
باسميه على د وا د اقصر قسميه وننصفه على ه ونضيف مربع د ه
اعني ربع مربع د ا الى ا د ناقصا عن تمامه مربعا فينقسم على ر
فيكون ا ر ر د مشتركين ونخرج ر ح د ط ه ك موازية لا ب ونعمل
مربع س ن كا ح ومربع ن م على قطر ك ح د ونتمم مربع ع ق
فلان نسبة مربع س ن
الى سطح ن ع اعني نسبة
س ف الى ف ع كنسبة
سطح ن ع الى سطح ن م
اعني نسبة ف ن الى ن ص بل س ف الى ف ع يكون سطح
ن ع وسطا في النسبة بين مربعي س ن ن م اعني بين سطحي ا ح د



وكان سطح ط ه وسطا بينهما لان نسبة ا د ى ه كنسبة ى ه د ك

فسطحا مع ط ه متساويان فسطح ب د يساوي مربع ع ق

فنقول فضلعه ذو اسمين لان ا د د ك المشاركين لا ه المنطق

منطقان فسطحا اح ح ى اعني مربعي س ن ن م منطقان فس ق

ف ع منطقين بالقوة ولان كل واحد من اح ح ى المنطقين

يباين كل واحد من ط ه ل الموسطين فس ن ن ع متباينان

فس ق ف ع متباينان في الطول فاذن الخط القوي على ب د

اعني س ع ذو اسمين

نب

اذا احاط منطق وذو اسمين ثان بسطح فالخط القوي عليه ذو موسطين اول وليكن السطح ب د و

المنطق ا ب وذو الاسمين الثاني ا د ونعمل كما عملنا فيما تقدم

بعينه الا انه ههنا يكون سطحا اح ح ى موسطين مشتركين

ومشاركين لموسط ا ط وسطحا ى ك د منطقين فيكون مربعا

س ن ن م موسطين مشتركين ومتمان ع ن ق منطقين فيكون

س ق ف ع موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق

فهو ن ع س ع ذو الموسطين الاول والشكل كما تقدم

نج

اذا احاط منطق وذو اسمين ثالث بسطح فالقوي عليه ذو موسطين

ثان وليكن السطح والخطان والشكل ما اوردناه ونعمل كما

الان ههنا سطحي اح ح ى يكونان موسطين مشتركين وسطحا

ى ك د موسطين وجميع ا ط مباينا لجميع ط د فيكون مربعا

[illegible]

س ن ن م موسطين مشتركين وتمان ع ن ف موسطين

متباينين لهما فيكون س ف ف ع موسطين مشتركين بالقوة

فقط يحيطان بموسط هو ن ع فس ع ذو الموسطين الثاني

ه اذا احاط منطق وذو اسمين رابع بسطح فالقوي عليه اعظم ند

والمثال والشكل كامر ويكون ههنا ا ر ر د متباينين وسطح

اط اعني مجموع مربعي س ن ن م منطقا وسطح ط د اعني مجموع

متممي ن ع ن ف موسطا فيكون س ف ف ع متباينين بالقوة

مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما في الاخر موسط

فس ع هو الاعظم ه اذا احاط منطق وذو اسمين خامس نه

بسطح فالقوي عليه قوي على منطق وموسط والمثال والعمل

والشكل كامر ويكون ا ر ر د متباينين وسطح اط اعني مجموع

مربعي س ن ن م موسطا وسطح ط د اعني متممي ن ع ن ف منطقا

فيكون س ف ف ع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما موسط وضعف

سطح احدهما في الاخر منطق فس ع هو القوي على منطق

وموسط ه اذا احاط منطق وذو اسمين سادس بسطح فالقوي نو

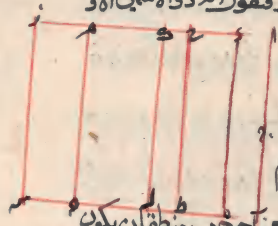
عليه قوي على موسطين والمثال والعمل والشكل كامر ويكون

ا ر ر د متباينين وسطح اط اعني مجموع مربعي س ن ن م موسطا

وسطح ط د اعني متممي ن ع ن ف موسطا مباينا للاول فيكون

س ف ف ع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح

وذو الاسمين السادس هو خط المركب من خطين متباينين في الطول منطقين في القوة يكون الاطول قويا على الاقصر بزيادة مربع خط مباين في الطول كالمركب من جذر السبعة واثني عشر

احدهما فی الاخر موسط مباین للاول فمربع هو القوی علی
موسطین وذلك ما اردناه اذا اضیف مربع ذی الاسمین
الی خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمین اول ولیکن ذو الاسمین
اب منقسما علی ح والخط المنطق د ه ونضیف مربع اب الیه
وهو سطح ه ر یحدث عرض د ر فنقول انه ذو الاسمین الاول

ولیکن مربع اح کسطح م ح ومربع
ح ب کسطح ط ک ونصل ر ک ضعف
سطح اح فی ح ب فنصف ک ر علی
ونخرج م ن موازیا لده فلان مربعی اح ح ب منطقان یکون
ه ک و ک منطقان فی الطول ده مشارکا لـ ح ک ولان سطح
اح فی ح ب موسط فل ر موسط و ک ر منطق فی القوة مباین
لده فی الطول ولان مربعی اح ح ب اعظم من ضعف سطح اح
فی ح ب فلك اطول من ک ر ولان سطح اح فی ح ب وسط
فی النسبة بین مربعی اح ح ب یکون سطح د ن بین سطحی
ه ط ط ک کذلك فیکون ه م وسطا فی النسبة بین ه ح ح ک
ونسبة ه ح الی ه م کنسبته الی ح ک فاذا اضیف مربع ه م
اعنی ربع مربع ک ر الی ه ک ناقصا عن تمامه مربعا
فسم ه ک علی ح بمشترکین فاذن ه ک یقوی علی ک ر بزیادة
مربع من خط یشارک فی الطول وثبت الحکم وذلك ما اردناه

اقول انما يكون مربعا اد دب اعظم من ضعف سطح
اد فی دب کنسبة سطح اد فی دب لان نسبة مربع اد الطول
القسمين الى سطح اد فی دب کنسبة سطح اد فی دب الى مربع
دب واذا كانت اربعة مقادير متناسبة اولها اعظمها
وآخرها اصغرها كان الاول والاخير اعظم من الباقيين
وبوجه آخر خاص بهذا الموضع ليكن ای مربع اد ود ه مربع
دب ونفصل دز مثل دب ونخرج زح موازيا لدی ونتم
سطح ى ه فضعف سطح اد فی دب هو سطح
ب ح والمشترك بينه وبين المربعين سطحا اح د ه فيبقى من المربعين
اح ومن الضعف ى ه واح اعظم من ى ه لان ى ط تساوی ای
وزح اعنى اد اعظم من ط ه اعنى دب اذا اضيف مربع نح
ذی الموسطين الاول الى خط منطق فالعرض الحادث ذو الاسمين
ثانٍ والمثال والشكل والعمل كما مر ويكون ه ك ههنا موسطا
لان مربعي اد دب اعنى ه ح ط ك موسطان مشتركان ولى د منطقا
لان اد فی دب منطق فيكون ى ك ك ر منطقين فی القوة
فقط وك ر منطق فی الطول وى ك يقوى على ك ر بزيادة
مربع خط مشارك له لان ى ح ح ك مشتركان فاذن ى ر ذو الاسمين
ثانٍ اذا اضيف مربع ذی الموسطين الثانی الى خط منطق نط
فالعرض الحادث ذو الاسمين ثالث والمثال والعمل والشكل كما مر

ديكن

ويكون ه ك ههنا موسطالان مربعي ا د د ب موسطان

مشتركان و لد موسطا مباينا له لتباين ا د د ب في الطول

فيكون ر ك ك ر منطقين في القوة متباينين ومباينين لده

في الطول و ر ك يقوى على ك ر بمربع خط مباين له لاشتراك

ا ح ح ك فاذن ك ر ذو اسمين ثالث ه اذا اضيف مربع الاعظم

الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين رابع والمثال والعمل

والشكل كما مر ويكون ا ح ح ك متباينين لتباين خطي ا د د ب

في القوة و ه ك منطقا لكون مجموع مربعي ا د د ب منطقا و لد

موسطا فذلك ك ر منطقان في القوة و ر ك منهما منطق في

الطول وهو يقوى على ك ر بمربع خط مباين له لتباين ا ح ح ط

فاذن ك ر ذو اسمين رابع ه اذا اضيف مربع القوي على منطق

وموسط الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين خامس

والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ا ح ح ك متباينين

و ه ك موسطا لكون مجموع مربعي ا د د ب موسطا و لد منطقا

فذلك ك ر منطقان في القوة و ك ر منهما منطق في الطول

و ر ك يقوي عليه بمربع خط مباين له لتباين ا ح ح ك فاذن

ك ر ذو اسمين خامس ه اذا اضيف مربع القوي على موسطين

الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين سادس والمثال

والشكل والعمل كما مر ويكون ا ح ح ك متباينين و ه ك موسطا

[illegible]

ولكن موسطا مباينا له فيكون كر منطقان في القوة متباينان ومباينان لده وكر يقوى على كر بمربع خط يباينه فكر

ذو اسمين سادس وذلك ما اردناه

٥ الخط المشارك في الطول لذي الاسمين ذو اسمين في مرتبته بعينها فليكن اب ذا الاسمين منقسما على ح باسميه ود ه مشاركا له في الطول ونجعل نسبة

ا ح ب
ه ز د

اب الى ده كنسبة اح الى دز وبقي حب زه على نسبتهما وكل واحد من اح حب مشارك لنظيره من دز زه منطق مثله اما في الطول والقوة او في القوة فقط ونسبة اح حب كنسبة دز زه واح حب متباينان في الطول فدز زه كذلك وامان قوى على حب بمربع خط يشاركه او يباينه فدز على زه كذلك فاذن اب اى ذي اسمين كان من الستة كان ده ذلك بعينه

٥ الخط المشارك في الطول لذي الموسطين ذو موسطين في مرتبته بعينها فليكن اب ذو الموسطين اما الاول او الثاني منقسما على ح بقسميه ود ه مشاركا له ونجعل نسبة اب الى ده كنسبة اح الى دز وحب الى زه فكل واحد من اح حب مشارك لنظيره من دز زه موسط مثله واح حب متباينان في الطول فدز زه كذلك ونسبة مربع اح الى سطح اح في حب اعني نسبة اح الى حب كنسبة مربع دز الى سطح دز في زه اعني نسبة دز الى زه وبالابدال نسبة مربع اح الى مربع دز كنسبة سطح اح في حب

ونقول للتوضيح اذا فرض اب مركبا من اربعة وجذر ثمانية اعني ستة واربعة اخماس حتى يكون اح اربعة وحب اثنان واربعة اخماس فلو فرضنا ده نصف اب يلزم ان ينقسم على ز على النسبة المذكورة فيكون دز نصف اح وزه نصف حب فيكون دز اثنين وزه واحد وخمس والمجموع ثلثة وخمسان وهذا كما ترى

الى سطح ز د فی ده والمربعان متشارکان فالسطحان متشارکان

فان کان الاول منطقا او موسطا کان الثانی کذلک

فاذن اب ای دی موسطین کان من الاثنین کان

ده کذلک بعینه والشکل کالمتقدم وبوجه آخر لیکن اب

ذا الموسطین الاول او الثانی

ود مشارکا له ونضع دز

منطقا ونضیف الیه مربع اه وهو

ومربع ب وهو زح فزه ذو الاسمین الثانی او الثالث

وح ط بینا ذکر فهو مثله فالقوی علی زا علیه ب ذو الموسطین

الاول او الثانی مثل اب والخط المشارک فی الطول

للاعظم اعظم اما بالوجه الاول ولیکن من اعظم اب

منقسما علی ح ومشارکه ده وقسم

علی تلک النسبة علی ر فیکون نسبة اح حب کنسبة دز زه

واح حب متباینان فی القوة فدز زه کذلک ونسبة

مربعی اح حب کنسبة مربعی دز زه الی نظیره وبالابدال

نسبة المجموع الی المجموع کنسبة احدهما الی نظیره واحدهما

مشارک لنظیره فالمجموع مشارک للمجموع ومجموع مربعی

اح حب منطق فمجموع مربعی دز زه منطق وان ضعف

سطح اح فی حب موسط فضعف سطح دز فی زه المشارک له

ولنسبة مجموع مربعی اح حب الی احدهما کنسبة مجموع مربعی دز زه الی ...

المربعین ...

ايضا موسط واما بالوجه الثاني فليكن آ

الاعظم و ب مشاركه و نصيف مربعها

الى د ك المنطق فيحدث من مربع اعرض د ه وهو ذو الاسمين

الرابع و يشاركه ر فهو مثله فالخط القوى على راعنى

مربع ب اعظم ٥ الخط المشارك في الطول للقوي على منطق سا

وموسط قوي على منطق و موسط و نبين بمثل بيان الاعظم

و الشكل كما مرا ٥ الخط المشارك في الطول للقوي على موسطين سب

قوي على موسطين و البيان و الشكل كما مر و ذلك ما اردناه

اقول و ان كانت الخطوط المشاركة لهذه الخطوط التي

شاركته في القوة فقط كان الحكم كما ذكر بعينه بعين البيانات

المذكورة ٥ الخط القوي على مجموع سطحين منطق وموسط سج

يكون احد اربعة خطوط اما ذا اسمين او ذا موسطين

اول او اعظم او قويا على

منطق وموسط وليكن السطحان

اب المنطق و د ه الموسط

ونضع ه ر منطقا و نضيفهما اليه وهما ه ح ك ي فيحدث

عرضه ط منطقا في الطول و ط ك منطقا في القوة فقط فان

كان ه ط اطول من ط ك و قوي عليه بمربع خط يشاركه كان

ه ك ذا اسمين اول والخط القوي على سطح ر ك ذا اسمين واط

مربع خط يباينه كان ه ح ذا اسمين رابعا والخط القوي على
السطح اعظم وان كان ط ع اطول من ه ط ويقوى عليه
مربع خط يشاركه كان ه ح ذا اسمين ثانيا والقوي على السطح
ذا موسطين اول وان قوي مربع خط يباينه كان ه ك
ذا اسمين خامسا والقوي على السطح قويا على منطق وموسط

سط سد

ه الخطوط القوي على مجموع سطحين موسطين متباينين
يكون احد خطين اما ذا موسطين ثانيا او قويا على موسطين
وليكن السطحان اب ح د ونضع ه د المنطق ونضيفهما اليه
وهما ه ح ح ك فيحدث عرضاه ط ه ط ك منطقين في القوة
متباينين في الطول ومباينين له د واطولهما يقوى على
مربع خط مشارك او مباين فيكون ه ك ذا اسمين ثالثا او سادسا
والقوي على السطح احد المذكورين والشكل كما تقدم وذلك
ما اردناه حكم من غير شكل لا واحد من الخطوط الستة
اعني ذا الاسمين وما يتلوه بوسط ولا باخر منها لان مربع
الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث عرضا منطقا بالقوة
ومربعاتها اذا اضيف اليه احدث عروضا مختلفة هي انواع
ذي الاسمين ولا واحد من هذه العروض المختلفة الانواع
مختلفة الانواع وذلك ما اردناه ه اذا انفصل احد خطين متباينين
في الطول منطقين في القوة من الآخر كان الباقي اصم ويسمى

ومربع ذي الاسمين اصم لانه لو كان منطقا ومربع
منطق لكان ضعف سطح احدهما في الآخر
منطقا لان فضل المنطق على المنطق منطق

هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط التي
تحدث هذه العروض

ع سه

المنفصل مثلا انفصل اب من اح وبقي ب ح فلتباينهما في الطول

يكون مجموع مربعيهما المنطقين مباينا

لضعف سطح اب في اح الموسط فيكون مباينا للجزء الباقي

وهو مربع ب ح فمربع ب ح اصم وكذلك ب ح ه اذا انفصل

احد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق

من الاخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل

الموسط الاول مثلا انفصل اب من اح وبقي ب ح فلتباينهما

في الطول يكون ضعف سطح احدهما في الاخر الذي هو منطق

مباينا لمجموع مربعيهما الموسطين فيكون مباينا للجزء الباقي وهو

مربع ب ح فب ح اصم ه اذا انفصل احد خطين موسطين مشتركين

في القوة فقط يحيطان بموسط من الاخر كان الباقي اصم ويسمى

منفصل الموسط الثاني مثلا انفصل اب من اح وبقي ب ح وليكن اه

منطقا ونضيف اليه مربعي اب اح

وهو د ط وضعف سطح اب

في اح وهو ه ح يبقى د ط لمربع

ب ح فلتباينهما يكون موسطاه ط ه ح متباينين وعرضا ك ط ك ح

منطقين في القوة متباينين في الطول فح ط منفصل ود ط

اصم فب ح القوي عليه اصم ه اذا انفصل احد خطين متباينين

في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما

عا

عب

عج

٥١١٤

في الآخر موسطا من الآخر كان الباقي اصم ويسمى الاصغر منفصلا
من اد ويبقى ب ح والبيان والشكل كالمنفصل ٥ اذا انفصل
احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا
وضعف سطح احدهما في الآخر منطقا من الآخر كان الباقي
اصم ويسمى المتصل بمنطق يصير الكل موسطا والمثال والبيان
والشكل كالمنفصل الموسط الاول ٥ اذا انفصل احد خطين
متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف
سطح احدهما في الآخر موسطا مباينا للاول من الآخر كان الباقي
اصم ويسمى المتصل بموسط يصير الكل موسطا والمثال والبيان
والشكل كالمنفصل الموسط الثاني وذلك ما اردناه ٥

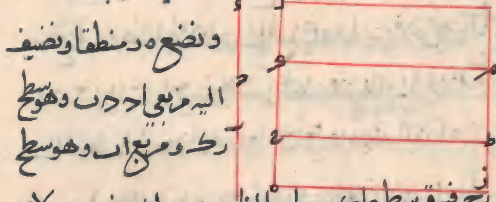
لا يتصل بالمنفصل فوق خط واحد مما يعيده الى حاله
قبل الانفصال والا فليتصل بمنفصل اب خطان يعيدانه الى
ذلك وهما ب ح ب د فلان مربعي اد د ب يساوي ضعف
سطح اد في د ب مع مربع اب ومربعي اح ح ب يساوي ضعف
سطح اح في ح ب مع مربع اب يكون الفضل بين مربعي اد د ب
وبين مربعي اح ح ب اعني فضل منطق على منطق مساويا
للفضل بين ضعف سطح اد

د ح ب ا

في د ب وضعف سطح اح في ح ب اعني فضل موسط
على موسط هف فاذن الحكم ثابت ٥ لا يتصل بمنفصل

حاصل الكلام في هذا الشكل والخمسة التي بعده ان فضل الاطول على الاقصر على مقدار معين فاذا اريد ان ينضم الى الفضل خط حتى يصير الاطول ويرجع الاطول او الاقصر الى حالة الاولى التي كانت لهما قبل انفصال الاقصر من الاطول حتى يحصل الفضل فانه لا يمكن الا بخط واحد لا اكثر وهو الخط الذي كان للاطول قبل الانفصال كاتم

الموسط الاول فوق خط واحد مايعيده الى حاله قبل الانفصال
والافليتصل باب ب ح ب د فيكون فضل ما بين مربعي
اح ب ومربعي اد د ب اعني فضل موسط على موسط يكون
فضل ما بين ضعف اح في ح ب وضعف سطح اد في د ب
اعني فضل منطق على منطق هف فاذن الحكم ثابت والشكل
كامل ه لا يتصل بمنفصل الموسط الثاني فوق خط واحد ما
يعيده الى حاله قبل الانفصال والافليتصل باب ب ح ع



ونضع ه د منطقا ونضيف
اليه مربعي اح ح ب وهو سطح
رك ومربع اب وهو سطح
زح فيبقى سطح طك مساويا لضعف سطح اح في ح ب ولان
مجموع المربعين موسط والضعف موسط مباين له يكون
خطاه ك ط ح منطقين بالقوة متباينين في الطول وه ح
منفصل وايضا نضيف الى ه د مربعي اد د ب وهو سطح رك
فيكون سطح ط ل مساويا لضعف سطح اد في د ب ويكون
خطاه ل ح ايضا منطقين بالقوة فقط وه ح منفصل
فاذن اتصل به ح خطا ح ك ح ل واعاداه الى حاله قبل
الانفصال هف فاذن الحكم ثابت ه لا يتصل بالاصغر فوق خط
واحد ما يعيده الى حاله قبل الانفصال والافليتصل باح ب د

وسلى

١٢٥

وبين الخلف كما في المنفصل بعينه والشكل كشكله ه
لا ينصل بالمنفصل منطق يصير الكل موسطا فوق خط واحد
ما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل باب ب د ب ك
والبيان والشكل كما في منفصل الموسط الاول ه لا ينصل بالمتصل
موسط يصير الكل موسطا فوق خط واحد ما يعيده الى حاله
قبل الانفصال والا فليتصل باب ب د ب ك والبيان والشكل
كما منفصل الموسط الثاني وذلك ما اردناه صه اذا اتصل
بالمنفصل خط يعيده الى حاله فان قوي الكل على ذلك الخط
بمربع خط يشاركه وكان الكل يشارك المنطق المفروض اولا يعني
يكون منطقا في الطول فالمنفصل هو الاول وان كان ذلك
الخط منطقا فهو الثاني وان لم يكن احدهما منطقا في الطول
فهو الثالث وان قوي الكل على ذلك الخط بمربع خط يباينه
وكان الكل منطقا في الطول فهو الرابع وان كان ذلك الخط
منطقا فهو الخامس وان لم يكن احدهما منطقا في الطول
فهو السادس ه نريد ان نجد المنفصل الاول وليكن المنطق
المفروض اولا ا و ب د خطا ما يشاركه و ك ه ك د عددين مربعين
وليس فضل د ه مربعا ونجعل نسبة مربع ب د الى مربع د ح
كنسبة ك ه الى د ه فح المنفصل الاول
لان جميع ب د منطق في الطول و د ح المشارك له في القوة فقط

لان مربعيهما لكونهما على نسبة عددية
لا تكون الا على نسبة مربع الى مربع

منطق في القوة مباين له في الطول وليكن فضل مربع ب ج على مربع ج ح هو مربع ط فبقلب النسبة نسبة مربع ب ج الى مربع ط كنسبة ز ه الى ز المربعين فط يشارك ب ج في الطول و ب ج يقوى على ج ح بزيادة مربعه ه نريد ان نجد المنفصل الثاني وليكن المنطق المفروض آ و ج ح يشاركه والعددان كما ذكرنا في نسبة مربع ج ح الى مربع ج ب كنسبة د ه الى ز ه فب ح المنفصل الثاني لان ج ح منطق في الطول و ج ب منطق في القوة وهو يقوى على ج ح بزيادة مربع ط المشارك كما مر والشكل كما تقدم ه نريد ان نجد المنفصل الثالث وليكن المنطق لو آ والعددان المربعان ب ج ر ط وليس فضل ط ح مربعا و ه عدد آخر غير مربع ليست نسبته الى ط ح نسبة مربعين ونجعل نسبة مربع آ الى مربع ب ج كنسبة ه الى ب ح ونسبة مربع ب ج الى مربع ج د كنسبة ب ح الى ط ح فب د المنفصل الثالث لان ب ج ج د منطقان بالقوة متباينان لا في الطول و ب ج يقوى على ج د بزيادة مربع المشارك له لان مربعها على نسبة ب ح ر ط ه نريد ان نجد المنفصل الرابع فنعمل كما في المنفصل الاول الا انا نجعل عددي ز د د ه مربعين وليس مجموع ز ه مربعا فيكون ب ج يقوى على ج ح فضل ط المباين له لان مربعها على نسبة ز ه ز د

نج

عط فد

نه

والكل

قو ب

والشكل كشكله ه نريد ان نجد المنفصل الخامس نفعل كما في المنفصل الثاني الا انا نجعل عددي د ر ه كما في المنفصل الرابع والشكل

كما كان ه نريد ان نجد المنفصل السادس نفعل كما في المنفصل الثالث الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل كشكل الثالث

قح

وذلك ما اردناه اذا احاط منطق ومنفصل اول بسطح فالخط القوي عليه منفصل وليكن السطح ب ر والخط المنطق ا ب والمنفصل الاول ا ر وليتصل به ر ح فعاد الى حاله قبل الانفصال ونتمم سطح ب ح وننصف ر ح على ى ونضيف الى ا ح ربع مربع ر ح اعني مربع ح ى ناقصا عن تمامه مربعا فينقسم ا ح على ه ويكون نسبة ا ه الى ى ح كنسبة ى ح الى ح ه وليكن ح ه اقصر القسمين لانه اقصر من ح ى و ح ى اقصر من ا ه ونخرج ه ك ط موازيا لا ب ونرسم مربع س م مثل سطح ب ه وعلى قطره مربع س ن مثل سطح ه ل ونتمم خطوط شكل ق ع فلان نسبة مربع س م الى سطح ق ف كنسبة الى مربع س ن لكونهما على نسبة ع س الى س ف يكون ق ف وسطا في النسبة بين المربعين اعني بين سطحي ب ه ه ل وكان سطح ى ل متوسطا بينهما فسطح ى ل كسطح ق ف وسطح ى ح كسطح ر ع فسطح ح ح كعلم ت ش ع

لان سطح ا ه في ح ه يساوي مربع ح ى و ح ه في ح ه وسط في النسبة بين مربعي ا ه الاعظم و ح ه الاصغر

لا يقع ه على منتصف ا ح لان مربع نصفه اعظم من مربع ح ى فلهذا ينقسم ا ح بمختلفين فليكن اعظمهما ا ه واصغرهما ح ه

لان نسبة ا ه الى ح ى كنسبة ح ى الى ح ه وهذه نسبة السطوح الثلثة بشكل ا و

ت ق ي ... ن ع ... وتساوي سطحي ى ل ى ح لكونهما على قاعدتين متساويين بين خطين متوازيين

لانه بالمصادرة الى ... تكون نسبة س ... ... مثناة كنسبة ... ونسبة س م ... ... مثناة ... فنظيره ... ... مثناة ... فبنظيره يكون ... ... بالعمود ...

مربع س ن لكونهما على نسبة ويبقى سطح ب ر كمربع م ن وضلعه

ف ع نقول فهو منفصل وذلك لان اد يقوى على د ر بمربع

خط يشاركه فاذا اضفنا مربع د ٤ اعني ربع مربع د ر الى اح

ناقصا عن تمام مربعا فتبقى على ه بمشتركين فاه ه د مشتركان واح

منطق فسطحا ه ه ل اعني مربعي م س ن منطقان فخطا

ع س ف منطقان بالقوة ور د مباين لاد فد المشارك

لر د ايضا مباين لاه المشارك لاد فدل اعني ق ف مباين

ل ه اعني مربع س م فع س س ف متباينان في الطول

فف ع منفصل فاذن الخط القوي على سطح ب ر منفصل

٥ اذا احاط منطق ومنفصل ثان بسطح فالخط القوي عليه

منفصل موسط اول وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان

سطحي ه ب ه ل اعني مربعي س م س ن يكونان ههنا موسطين مشتركين

لكون اه ه د مشتركين ود ل اعني ق ف منطقا فيكون خطا

ع س ف موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق

فف ع القوي على ب ر منفصل الموسط الاول ٥ اذا احاط

منطق ومنفصل ثالث بسطح فالخط القوي عليه منفصل موسط

ثان وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان سطح ه ب ه ل

اعني مربعي س م س ن يكونان ههنا موسطين مشتركين

لكون اه ه د مشتركين ود ل بل د ل اعني ق ف موسطا

لان اه ه د منطقان في القوة فقط لكونهما مشتركين لاح وح د منطق في القوة فقط بالفرض ومتباينين لان المنطق وح لا لزم كون اد منطق في الطول وب ه ه ل مشتركان لاشتراك اه ه د فهم سطحان موسطان مشتركان

متباينا له فيكون خطاع س ر ف موسطين مشتركين بالقوة

فقط يحيطان بموسط ففع العوى علاء ر منفصل الكو

الثاني ه اذا احاط منطق ومنفصل رابع فالقوي عليه

اصغر وليكن المثال والعمل والشكل كما الان اه ه ح

ب سطحي ب ه ا اعني مربعي س م س ن يكونان هيهنا متباينين

ومجموعهما منطقا وسطح ر ا اعني ضعف سطح ق ف موسطا

فيكون خطاع س س ف متباينين في القوة مجموع مربعيهما

منطق وضعف سطح احدهما في الاخر موسط ففع القوي

علاء ر اصغر ه اذا احاط منطق ومنفصل خامس بسطح فالقوي عليه متصل بمنطق يصير الكل موسطا وليكن المثال

والعمل والشكل كما الان اه ه ح ب سطحي ب ه ا اعني

مربعي س م س ن يكونان متباينين ومجموعهما موسطا وسطح

ر ا اعني ضعف سطح ق ف منطقا فيكون خطاع س س ف

متباينين في القوة ومجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما

في الاخر منطق ففع القوى علاء ر متصل بمنطق يصير الكل

موسطا ه اذا احاط منطق ومنفصل سادس بسطح فالقوي عليه متصل بموسط يصير الكل موسطا وليكن المثال

والعمل والشكل كما الان اه ه ح ب سطحي ب ه ا اعني مربعي

س م س ن يكونان متباينين ومجموعهما موسطا وسطح ر ا

اعني مربعي س م ضعف سطح ف موسطا مباينا للاول فيكون

خطا ع س ف متباينين في القوة مجموع مربعيهما موسط

وضعف سطح احدهما في الاخر موسط مباين له فيقع القوي

على اب متصل بموسط يصير الكل موسطا وذلك ما اردناه

اذا اضيف مربع المنفصل الى خط منطق فالعرض الحادث متصل

اول وليكن المنفصل اب والذي يتصل به وبعده الحالة ب ح

والخط المنطق د ه ونضيف اليه مربع اب وهو سطح د ط فيحدث

عرض د ح ونقول انه المنفصل الاول ولنضيف الى د ه ايضا مربع ا ح

وهو سطح د ن ثم مربع ب ح وهو سطح ن ر فيكون سطح ط ر مساويا

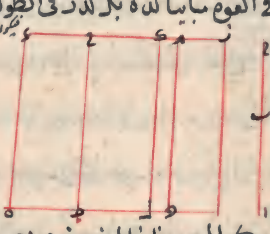
لضعف ا ح في ح ب ونتصف ر ح على ك ونخرج ك ل موازيا

لده فلان مربعي ا ح ب ح منطقان يكون سطحا د ن ن ر بل

خطا ك م م ر منطقين مشتركين فد ر منطق في الطول ولان سطح

ا ح في ح ب موسط يكون سطح ر ل بل ر ط موسطا و ر ح منطقا

في القوة مباينا لده بل لد ر في الطول ولان سطح ا ح في ح ب



وسط بين مربعي ا ح ب ح

فر ل وسط بين د ن ن ر

ونسبة ك م الى ر ك كنسبة

ر ك الى د م فاذا اضيف مربع ر ك اعني ربع مربع ر ح الى

ك ر ناقصا عن تمامه مربعا قسم ك ر على م بمشتركين ويكون ك ر

بولى

يقوى على ح بمربع خط يشاركه في الطول فاذن ثبت الحكم

صه ه اذا اضيف مربع منفصل الموسط الاول الى خط منطق

فالعرض الحادث منفصل ثان وليكن المثال والعمل والشكل

كما الان ن ن د يكون ان ههنا موسطين مشتركين فه د موسط

و ك د منطق بالقوة فقط و ط ك ضعف [illegible] ضعف ا د في ب ح منطق

فوح منطق في الطول و د ي يقوى عليه بمربع خط يشاركه لا [illegible]

صو كم م د فاذن ك ح منفصل ثان ه اذا اضيف مربع منفصل

الموسط الثاني الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثالث وليكن

المثال والعمل والشكل كما ويكون ه د موسطا لكون ك ن

ن د موسطين مشتركين و ك د منطق بالقوة فقط و ط د ايضا

موسط مباين للاول لتباين ا د ب ح فوح ايضا منطق بالقوة

فقط مباين لد د ويكون ك د يقوى على ح ط بمربع خط يشاركه لا [illegible]

صز كم م د فاذن ك ح منفصل ثالث ه اذا اضيف مربع الاصغر

الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل رابع وليكن المثال والشكل

كما ولتباين مربعي ا د ب يكون سطحا ن ن د ل خطا

كم م د ههنا متباينين ويكون مجموع المربعين منطقا يكون

منطقا و ك د منطقا في الطول ويكون ضعف سطح ا د في ب ح

موسطا يكون ط د موسطا و ح د منطقا في القوة فقط وقوة

ك د عليه بمربع خط يباينه لتباين كم م د فلح اذن منفصل

صح رابع ٥ اذا اضيف مربع المتصل بمنطق يصير الكل موسطا الى خط
منطق فالعرض الحادث منفصل خامس وليكن المثال والعمل
والشكل كام ولتباين مربعي اه ب ح يكون سطحا ك ن ر
بل خطا ك م ر متباينين ولكون مجموع المربعين موسطا
يكون ك ر منطقا في القوة فقط ولكون ضعف سطح اه في ب ح
منطقا يكون ر ح منطقا في الطول وقوة ك ر عليه بمربع خط مباين
صط لتباين ك م م ر فاذن ك ح منفصل خامس ٥ اذا اضيف مربع
المتصل بموسط يصير الكل موسطا الى خط منطق فالعرض الحادث
منفصل سادس وليكن المثال والعمل والشكل كام ولتباين مربعي
اه ح ب يكون سطحا ك ن ن د بل خطا ك م م ر متباينين ولكون
مجموع المربعين موسطا وضعف سطح اه في ب ح موسطا مباينه
يكون خطا ك ر ر ح منطقين في القوة فقط متباينين وقوة
احدهما على الاخر بمربع خط يباينه لتباين ك م م ر فاذن ك ح
ق منفصل سادس وذلك ما اردناه ٥ الخط المشارك في الطول
للمنفصل منفصل في مرتبته بعينها فليكن المنفصل اه ومشاركه
ك ر وليتصل با ه ح ك معيدا
اياه الى حالة قبل الانفصال ونجعل نسبة ك ر الى ر ه كذلك
فان كان اه يقوى على ب ح بمربع خط مشارك او مباين
كان ك ه على ه ر كذلك وايضا لاشتراك كل واحد من اه ب ح

[illegible]

نظيره

فيكون خطا ع س س ص موسطين مشتركين بالقوة فقط اعني محيطين
بمنطق فمربع القوى على ب د منفصل الموسط الاول
اذا احاط منطق ومنفصل ثالث بسطح فالخط القوى عليه
منفصل موسط ثان وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا
ان سطح د ب ه اعني مربعي س م س ه نظيره من ك ه ه ك
ان كان احدهما منطقا في الطول او القوة كان الاخر كذلك
فاذن ا د اي منفصل كان اليه كان ك ك ذلك المنفصل بعينه
قا ٥ الخط المشارك لمنفصل الموسط منفصل موسط في مرتبته
بعينها فليكن ا د منفصل الموسط اما الاول او الثاني و ك ك
مشاركا له ولنفصل با د د ك معيدا اياه الى حاله الاول
ونسبة ك ك د ه نسبتهما وكل واحد من ا ك ب ك مشارك لنظيره
من ك ه ه ك موسط مثله وا ك ب د متباينان في الطول فك ه ه ك
كذلك ونسبة مربع ا ك الى سطح ا ك في ب د كنسبة مربع ك ه
الى سطح ك ه في ه ك وبالابدال نسبة المربعين كنسبة السطحين
والمربعان متشاركان فالسطحان كذلك فان كان الاول منطقا
او موسطا فالثاني كذلك فاذن ا د اي منفصل موسط كان
قب من الاثنين كان ك ك ذلك بعينه والشكل كما تقدم ٥ الخط
المشارك للاصغر اصغر وليكن ا اصغر و ك مشاركه
نضيف مربعيهما الى د ا المنطق فيحدث من مربع ا عرض

واب ب د مشتركان بالقوة فقط فيكون ه ه ه ك
ايضا كذلك لان نسبتهما كنسبة اب ب د

لان نسبة مربع اب الى سطح اب في ب د كنسبة اب الى ب د

اي منفصل

اما على تقدير الاول فبكلية ... واما على تقدير الثاني فبكلية ...

ده وهوا المنفصل الرابع

يشارك در دهو تتله فالخط

القوى على دز وهو ب اصغر ه الخط المشارك للمتصل

بمنطق يصير الكل موسطا متصل بمنطق يصير الكل موسطا

ونبين بمثل بيان الاصغر والشكل كام و ذلك ما اردناه

اقول ـــ ولنا ان نبين احكام الجهة الاخيرة بالوجه

الاخر المذكور في نظايرها من باب ذي الاسمين وايضا ان

كانت الخطوط المشاركة لهذه الستة مشاركة في القوة فقط

كان الحكم كما ذكر بعينه بين تلك البيانات ه الخط القوى على

فضل السطح المنطق على السطح الموسط اما منفصل او اصغر

وليكن السطح المنطق اب والموسط اج والفضل دب و

نضع ده منطقا ونضيف

اب اليه وهو رك واج

اليه وهو زح فيكون ه ك منطقا في الطول وه ح منطقا

في القوة فقط فان قوى ه ك على ه ح بمربع خط يشاركه

كان ح ك منفصلا اول والقوي على ط ك اعني دب

منفصلا وان قوى عليه بمربع خط يباينه كان ح ك منفصلا

رابعا والقوى على ط ك اعني دب اصغر ه الخط القوى

على فضل السطح الموسط على السطح المنطق اما منفصل موسط

الخط المشارك للمتصل بموسط

يصير الكل موسطا متصل

بموسط يصير الكل موسطا ونبين

بمثل بيان الاصغر والشكل كام

اول او متصل بمنطق يصير الكل موسطا والمثال والشكل

كام الا ان ا‌ب يكون ههنا موسطا و ه ك منطقا في القوة

فقط و ه ح منطقا في الطول و ح ك منفصل ثان او خامس

فيكون القوي على د ب احد المذكورين ه الخط القوي

على فضل الموسط على الموسط المباين له اما منفصل موسط

ثان او منفصل موسط يصير الكل موسطا والمثال والشكل

كام ويكون ههنا ح ه ه ك منطقين في القوة فقط متباينين

في الطول و ح ك منفصل ثالث او سادس فيكون القوي

على د ب احد المذكورين وذلك ما اردناه حكم من غير شكل

لا واحد من الخطوط الستة اعني المنفصل وما يتلوه بوسط

ولا باخر منها لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث

عرضا منطقا بالقوة ومربعات هذه الخطوط يحدث عروضا

مختلفة هي انواع المنفصل ولا واحد من هذه العروض هو من

نوع صاحبه فاذن الخطوط المحدثة لهذه العروض المختلفة بالنوع

مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه ا المنفصل ليس بذي الاسمين

والا فليكن ا كليهما و ب د منطقا ونضيف مربع ا اليه وهو ح ر

تحدث عرض ب ر ذا اسمين اول لكون ا ذا الاسمين ومنفصلا

اول لكونه منفصلا وينقسم على د باسميه وليكن ب د اطولهما

فهو منطق في الطول و د ر منطق في القوة فقط وليتصل

يكون ب ر ذا الاسمين اول — لان ب ر ذا الاسمين الاول

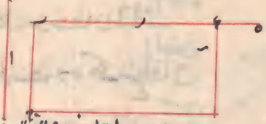
قز قب

[illegible]

كما بيّنه في الشكل ... الى صط
ومربعات هذه الانواع ...

قح

[illegible]



به ه د ك معيدًا اياه الى حاله الاول

فيكون ب ه منطقا فى الطول

و د ك منطقا فى القوة فقط ويبقى د ه منطقا فى الطول فقوة

مع د ك او مع د ه منطقان فى القوة فقط فده او د ك منفصل

وكان منطقا بالقوة هف فاذن الحكم ثابت و ذلك ما اردناه

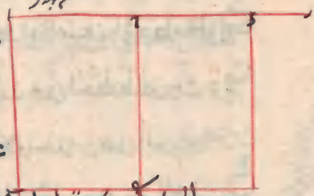
اقول وايضا لا واحد من توالى المنفصل بواحد من توالى

ذى الاسمين لانها يحدث عروضا منفصله وهذه يحدث

عروضا ذوى اسمين **قط** الخط الموسط يحدث عنه خطوط

غير متناهية ليس احدهما من جنس الذي قبله وليكن ا ب منطقا

وا ج عمودًا عليه غير محدود و ا د منه موسطا ونتم سطح ا ه



فهو ليس بموسط لان الموسط

اذا اضيف الى ا ب احدث

عرضا منطقا بالقوة و ا ه احدث

موسطا وليكن د ك قويا عليه فهو ليس من جنس ا د الموسط

ونتم ك ه فهو ليس من جنس سطح ا ه لان سطح ا ه يحدث عرضا

موسطا وهو احدث د ك الذي ليس من جنس الموسط والخط

القوي على ك ه ايضا ليس من جنس د ك ولا من جنس ا د وكذلك

اذا فصلنا من ك ر مثل ذلك الخط وعملنا كما مر حدث خطوط

غير متناهية مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه تمت المقاله العاشره بعون الله وحسن توفيقه

المقالة الحادى عشر احد واربعون شكلا ٥٥

وليس فى المجسمات خلاف بين نسختى الحجاج وثابت صدر

الشكل المجسم ماله طول وعرض وسمك وينتهى بالذات

بسطح اذا قام خط على سطح بحيث يحيط مع كل خط يخرج

فى ذلك السطح ماسا له بزاوية قايمة فهو عمود على ذلك السطح واذا قام

سطح على سطح بحيث يحيط كل عمودين يخرجان فى السطحين

من نقطة واحدة من فصلهما المشترك بزاوية قايمة فالسطحان

يحيطان بزاوية قايمة السطوح المتوازية هى التى لا يتماس ولا يتلاقى

وان اخرجت فى الجهات الى غير نهاية المجسمات المتشابهة

المتساوية هى التى يحيط بها سطوح متشابهة متساوية العدة

فان لم يعتبر تساوى السطوح فهى متشابهة فقط المنشور هو الذى

يحيط به ثلثة سطوح متوازية الاضلاع ومثلثان الكرة

ما يحوزه نصف دايرة اثبت قطرها محور الابزول وادير محيطه

الى ان يعود الى موضعه ومركزها مركزه المخروط هو الذى

يحيط به سطح يرتفع من سطح الى نقطة يقابله الاسطوانة

المستديرة اعنى المتساوية الغلظ التى قاعدتاها دايرتان

متساويتان هى ما يحوزه سطح قايم الزوايا اثبت احد اضلاعه

محور الابزول وادير السطح الى ان يعود الى موضعه وسهمه

هو الضلع الثابت المخروط المستدير هو ما يحوزه مثلث

المقوم جسم يحيط به ستة سطوح مربعة
او مستطيلة متقابلة اثنين فوق واثنين اسفل واثنين
يمنة ويسرة ليشغل شيئا بالعين
كان المربع
من تقسيم الاربع

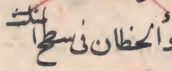
قايم الزاوية اثبت احد ضلعي القايمة محوراً الاير ول و ادير المثلث
الى ان يعود الى موضعه فان كان الضلع الثابت مساويا للاخر
كان المخروط قايم الزاوية وان كان اطول كان حادتها وان
كان اقصر كان منفرجتها وسهمه الضلع الثابت وقاعدته دايرة
وقد يسمى ايضا مخروط الاسطوانة المستديرة اقول وذلك عند كونه
على قاعدتها وسهمها وبارتفاعها الزاوية المجسمة هي التي يحيط
بها زوايا مسطحة فوق اثنين يجتمع على نقطة ولا يكون في سطح
الاسطوانات والمخروطات المستديرة المتشابهة هي التي يكون
نسبة سهامها الى اقطار قواعدها متشابهة اقول فهذه تعريفات
وليوضع ههنا بعد ما تقدم ان لنا ان نخرج اي سطح شئنا
وان نتوهم سطحا يمر باي نقطة وخط مستقيم كانا وان سطحين
مستويين لا يحيطان بجسم **الاشكال** الخط الواحد لا يكون ا
بعضه في السطح وبعضه في السمك والا فليكن من اب د اب
في السطح و ب د في السمك وكان لنا
ان نخرج اي خط محدود كان في سطح على الاستقامة في
ذلك السطح فلنخرج اب في السطح الى ز فخطا اب د اب ز
خط واحد هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
كل خطين يتقاطعان فهما في سطح وكل مثلث فهو في سطح ب
وليكن الخطان اب ج د المتقاطعين على ه ونعلم عليهما ز ح كيف

كان

كان دنصل زح لمثلث ه زح فى سطح



واحد والا لكان بعض احد



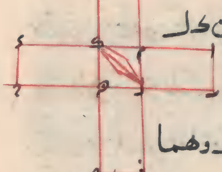
اضلاعه فى السطح وبعضه فى السمك والخطان فى سطح المثلث

ج فاذن هما فى سطح وذلك ما اردناه الفصل المشترك بين

كل سطحين يتقاطعان خط واحد وليكن السطحان ا ب ح ر

ه ز ح ط ويتقاطع ضلعا ا ر ط ح على ك وضلعا ب ح ه ز

على ل فان لم يكن الخط الواصل بين ك ل



خطا واحدا فى كلى السطحين فليكن

فى احدهما ك م ل وفى الاخر ك ن ل وهما

مستقيمان وقد تلاقيا فى موضعين واحاطا بسطح هف

فاذن خط ك ل واحد فى كليهما وهو الفصل المشترك وذلك

ما اردناه اقول وبعبارة اخرى نقطتا ك ل فى سطح ا ب ح ر

ولنا ان نصل بين اي نقطتين كانتا على سطح بخط فى ذلك

وايضا نقطتا ك ل ؟ السطح فنصل ك ل وفى سطح ه ز ح ط ولنا ان نصل بينهما

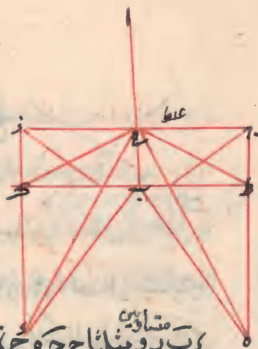
بخط فى ذلك السطح فنصل ك ل والخط الواصل بين نقطتين

بعينهما على الاستقامة واحد فاذن ك ل خط واحد فى السطحين

د كل عمود على خطين خرج من فصلهما المشترك فهو عمود

على سطحهما وليكن الخطان ح ر ه ز متقاطعين على ك والعمود

عليهما ك ا ونفصل ك ح ك ه ك ز ك ر متساوية ونعلم



على العمود دح كيف وقعت ونصل
دح ه‍ح زح فيحدث اربع مثلثات
متساوية الاضلاع والزوايا النظاير
ونصل ده زر فيكون مثلثا دبه
زب ر ومثلثا ح ده ح زر ايضا كذلك ثم نخرج في سطح خطي
د ز ه‍ ر خط طك مماسا له كيف كان ونصل طح كح
فيكون في مثلثي ب ح ط ب ز ك لتساوي زاويتي ب المتقاطعين
وزاويتي ب ح ط ب ز ك وضلعي ب ح ب ز ضلعا ح ط ط ب
متساويين لنظيريهما اعني زك كب وفي مثلثي ح ح ط ح ز ك
ضلعا ط ح ك ح متساويين ويكون في مثلثي ح ط ب ح ك ب
لتساوي الاضلاع النظاير زاويتا ب ط ح ب ك متساويتين فاذن
هما قايمتان وكذلك الحكم في كل خط يخرج في ذلك السطح مماسا ل‍ ا ب
فهو عمود على السطح وذلك ما اردناه كل ثلثة خطوط خرج
من فصلها المشترك عمود عليها فهي
في سطح واحد وليكن الخطوط ب ح
ب ز ب ه‍ والفصل المشترك ب
والعمود ب ا فان لم يكن الخطوط في سطح فليخرج ب ر في سطح خطي
ب ح ب ه‍ وسطح ا ب ز ليس بموازٍ لسطح ب ح ب ه‍ لتلاقيهما
عند ب فليكن ب ر فصلها المشترك فيكون زاويتا ا ب ز ا ب ر

الجزء والكل قائمتين هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

ه كل عمودين قايمين على سطح فهما متوازيان مثلا كعمودي و

اب جد ونصل في ذلك السطح ب د

ونخرج د ه عمودا عليه ونعلم على اب ز

كيف وقعت ونصل د ح مثل ب ز

ونصل ز د زح بح فلان في مثلثي

زب ب د د ح ضلعا زب ح د متساويان و ب د مشترك وزاويتا

زب د ح د ب قايمتان يكون ز د ح ب متساويين ويكون في مثلثي

زح ب زح د لتساوي الاضلاع النظاير زاويتا زبح زدح متساويتان

و زبح قائمة فزدح قائمة فخط ه د عمود على خطوط ب د د ز د ح

فهي في سطح و ب ز ا في ذلك السطح فاب جد في سطح وقد وقع

عليهما ب د وصير الداخلتين قايمتين فاذن هما متوازيان

وذلك ما اردناه ه كل خط خرج من احد متوازيين الى الآخر ز

كيف كان فهو في سطحهما مثلا كه ز الخارج

من اب الى جد وهما متوازيان والا فلنخرج

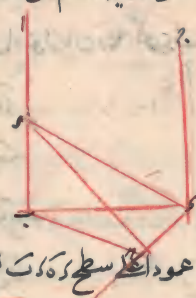
ه ح ز في سطحهما انه زه ح مستقيمان هف

فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ه اذا كان احد متوازيين ح

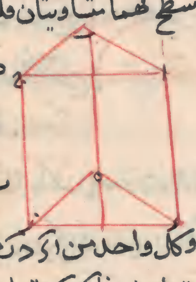
عمودا على سطح فالآخر ايضا عمود عليه وليكن المتوازيان اب جد

واب منهما عمود على سطح ونصل في ذلك السطح ب د ونخرج د ه

عموداً عليه ونعلم على ا ب ر كيف وقعت ونفصل ى ح مثل ر ب
ونصل ر ى ر ح ب ح وبيّن بمثل
ما مر ان زاويتي ح ى ر قائمة فيكون
ه ى عمودا على سطح ر ب ح اعني على
سطح الذي ا ب د ى فيكون د ى



عمودا على سطح ر ه ى ب اعني على السطح الذي كان ا ب عمودا
عليه وذلك ما اردناه ⁅ا⁆ الخطوط الموازية لخط وان لم يكن جميعا ط
في سطح فهي متوازية مثلا لخطي د ه ر الموازيين
لا ب وليست الثلثة في سطح ولنخرج من ح ح ط
ح ك عمودين عليهما فيكون خطا د ط ه ك
عمودين على سطح ح ط ح ك المتقاطعين لكون ا ح عموداً عليه
فهما متوازيان لكونهما عمودين على سطح وذلك ما اردناه
كل زاويتين توازت اضلاعهما النظاير ولم يكن الجميع في ي
سطح فهما متساويتان فليكن الزاويتان ب ه وقد توازي
ضلعا ب ا ه ى وضلعا ب ح ه ر
ونفصل ب ا ه ى متساويين وكذلك
ب ح ه ر ونصل ا ح ى ر ا ى ب ه ح ر



وكل واحد من ا ى ح ر موازٍ مساوٍ لـ ب ه فهما متوازيان
متساويان فا ح ى ر متساويان فاضلاع مثلثي ا ب ح ى ه ر

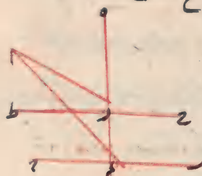
ورتب برابع وثاني مس ورابشين من مقاله الاولى

النظار

النظاير متساوية فزاويتا دَ ه متساويتان وذلك ما اردناه

نريد ان نخرج عمودا على سطح من نقطه في السمك مثلا من يا

نقطة آ فليكن خط بـ دَ في ذلك السطح ونخرج من آ عليه عمود



اد فهو عمود على السطح فلنخرج من دَ

دح طَ في السطح موازيا لـ بـ دَ فـ دح

لكونه عمودًا على خطي دا دَ ه عمود

على سطح مثلث ادَ ه وح طَ لكونه موازيا لـ بـ دَ عمود ايضا عليه

فاذ لكونه عمودًا على ه دَ ح طَ عمود على السطح وذلك ما اردناه

فهو اما ان يكون عمودا على السطح او لا
فان كان عمودا فهو المطلوب والا
نخرج من بـ دَ في ذلك السطح عمود دَ ه
عمود بـ دَ و من آ عليه عمود ادَ م

نريد ان نخرج من نقطة على سطح عمودًا الى السمك مثلا من نقطة آ يب



على سطح اب فلنخرج من اي نقطة اتفق

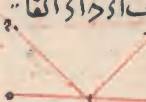
في السمك كـ دَ الى السطح عمود دك فان

وقع على آ فهو العمود والا فلنخرج من آ

اد موازيا لـ دَ ك فهو العمود وذلك ما اردناه لا يقوم على سطح يج

عمودان على نقطة منه كعمودي اب اد وليكن دَ ه الفصل

السطح بين ذلك وسطح العمودين فيكون زاويتا ادَ اكَ القائمتين

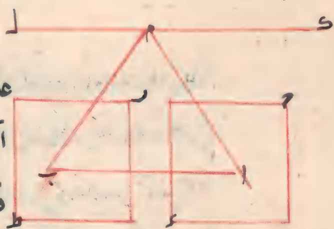


متساويتين هف فاذن الحكم ثابت

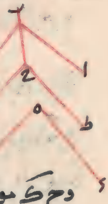
وذلك ما اردناه كل سطحين كان خط واحد عمودًا عليهما يد

هما متوازيان وليكن السطحان دكَ طرَ والعمود عليهما

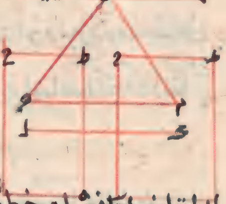
اك والا فلنخرج السطحين الى ان يتلاقيا على كل ونعلم



عليه م و نصل م ا م ب فيكون زاويتا
اب من مثلث ا ب م قايمتين هف
فاذن الحكم ثابت و ذلك ما اردناه
ه كل سطحين يخرج فى احدهما خطان من نقطة موازيين يه
لخطين يخرجان فى الاخر من نقطة فهما متوازيان وليكن النقطتان

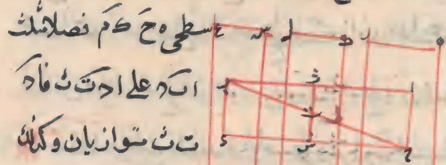


ب ه وقد خرج منهما ا ه د متوازيين و ب ح
ه ز متوازيين ولنخرج من ب على سطح ه عمود
ب ح ونخرج فى ذلك السطح ح ط موازيا له د
وح ك موازيا له ز فيكون ح ط ح ك موازيين ل ا ب ح و كان ب ح
عمودا عليهما فهما عمود على ا ب ح بل على السطحين فاذن هما
متوازيان و ذلك ما اردناه ه اذا فصل سطح بسطحين متوازيين يو
ففصلاهما متوازيان ولنفصل سطح ك ل م ن بسطحي ا ب ح ى
ه ح ط المتوازيين ففصلا ع م ل ن ك متوازيان والا فليلتقيا



على س و اذا اخرج السطحان
تلاقيا ايض عنده هف فالحكم
ثابت و ذلك ما اردناه ه السطوح يز
المتوازية اذا فصلت خطين فصلتهما على نسبة واحدة مثلا
سطوح ه ح ط ك ل م ن س ع ف ص المتوازية اذا فصلت ا ب
على ا ث ب و ح ك على د ش ك و لنصل ب ح ا ح ب ك

نيمر ب د على سطح ك لم ن ب ت ونفصل ت ث ت ش فلان



سطحي ه ح ك م فصلاه ثلث
ا ب د على ا د ت ث فاد
ت ث متوازيان وكذلك
ب د ت ش فنسبة ا ث
الى ث ب كنسبة د ت الى ت ب اعني كنسبة د ش الى ش ك

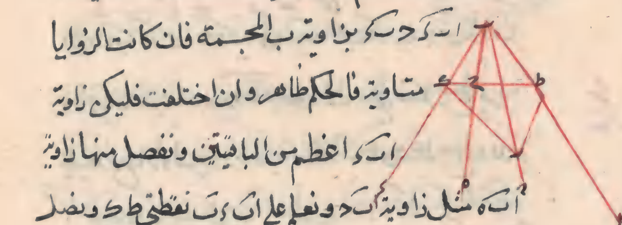
يح
وذلك ما اردناه اذا قام عمود على سطح فكل سطح يمر به
يحيط مع الاول بزاوية قائمة مثلا ا ب عمود على سطح وقد مر به
سطح فحدث فصل بين السطحين وهو د ك وليكن ه نقطة
عليه ونخرج منها ه ر في السطح المار عمودا على د ك
فهو عمود على السطح الاول وعلى كل خط يخرج فيه
من ه وكذلك في كل نقطة يفرض على د ك فالسطحان
اذن يحيطان بقائمة وذلك ما اردناه اقول بان وقد
انه اذا قام سطح على سطح وكل عمود على فصلهما يخرج في
احد السطحين فهو عمود على الاخر

يط
كل سطحين متفاصلين
يقومان على سطح على قوائم ففصلهما عمود عليه فليكن
السطحان ا ب د ك ه ر ح ط وفصلهما ك ل فان
لم يكن هو عمودا على فصل ذلك السطح فلنخرج
من ل عمود ل م في سطح ا د على فصل ا د وذلك

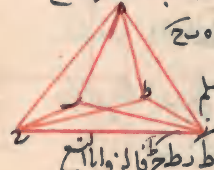


ومن ذلك انه اذا قامت الاسطوانة المضلعة على سطح
فان الخط الفاصل بين كل سطحين المتفاصلين بذلك
الخط يكون قائما على ذلك السطح الذي قام السطحان
عليه ايضا وكذا نظاير ذلك فافهم

السطح و عمود د کـ ن فی سطح ط ر على فصل ط ر و ذلك السطح
فهما عمودان على ذلك السطح هف فاذن كل عمود على
فصل ذلك السطح فهو عمود على ذلك السطح و ذلك ما اردناه
ك اذا احاطت ثلث زوايا مسطحة بزاوية مجسمة فكل
ثنتين منها اعظم من الباقية مثلا احاطت زوايا اب ح
اب د د ب ح بزاوية ب المجسمة فان كانت الزوايا



متساوية فالحكم ظاهر و ان اختلفت فليكن زاوية
اب د اعظم من الباقيتين و نفصل منها زاوية
اب ه مثل زاوية اب ح و نعلم على اد ب ح نقطتي ط ك و نصل
ط ك و نفصل ب ه مثل ب ح و نصل ط ر ك ر فلان فی مثلثی
ط ب ر ط ب ح ضلع ط ب مشترك و ضلعا ر ب ح ب متساويان
و الزاويتان بينهما متساويتان يكون ط ر مساويا لط ح و كان
ط ر ر ك معا اطول من ط ك فيبقى ر ك اطول من ح ك فزاوية
ر ب ك اعظم من زاوية ح ب ك فاذن مجموع زاويتي اب ح
د ب ح اعظم من زاوية اب د و ذلك ما اردناه
كا كل زاوية مجسمة فان جميع الزوايا المسطحة المحيطة بها اصغر من اربع



قوائم مثلا احاطت بزاوية ب زوايا ه ب ح
ه ب ر ر ب ح و نصل ه ر ر ح ه ح و نعلم
في سطح مثلث ه ر ح نقطة ط و نصل ه ط ر ط ح ط فالزوايا التسع

التي لمثلثات ه ط د ه ط ح د ط ح الثلثه يعدل ستة
قوايم والست منها التي يجتمع كل ثنتين منها عند احدى
نُقَط ه د ح اعني زوايا مثلث ه د ح كقايمتين والمثلث
المحيط بط كاربع قوايم والست من مثلثات ه ب د ه ب ح
د ب ح التي يجتمع عند نُقَط ه د ح اعظم من الست الاول
فيبقى الثلث المجتمعة عند ب اصغر من الثلث المجتمعة عند ط
اعني من اربع قوايم وذلك ما اردناه اقول وان لم
يفرض ط وخطوطها امكن البيان لان الست من زوايا مثلثات
ه ب د ه ب ح د ب ح لما كانت اعظم من زوايا ه د ح التي
هي كقايمتين بقيت الثلث اصغر من اربع قوايم وقس عليه
ان كانت الزوايا فوق الثلثه كب اذا كانت ثلث زوايا مسطحة
متساوية الاضلاع كل ثنتين منها معاً اعظم من الثالث امكن
ان يعمل من اوتارها مثلثا اعني يكون مجموع كل اثنين منها
اطول من الثالث فليكن الزوايا ب ه ط واضلاعها المتساوية
ب ا ب ح ه د ه ز ط ح ط ك واوتارها ا ح د ز ح ك فان
كانت الاوتار متساوية كان
كل اثنين منها اعظم من الثالث
وان كانت مختلفة فليكن ح ك
اطول ونرسم على ب من ح ب ل زاوية ح ب ل مثل زاوية ه

وهذا ايضا بين فان ست المذكورة يعني زوايا ه ب ح [illegible] يكون اعظم [illegible] زوايا [illegible]

ونفصل ب م ب ك و نصل د م ام فيتوح م مثل ا ر ق
مجموع ا د د م اطول من ا م و ا م اطول من ح ك لان
زاوية ا ب م اعني زاويتي ب ه معًا اعظم من زاوية ط
والاضلاع متساوية فاذن مجموع ا د د م اطول من ح ك
وذلك ما اردناه اقول وقد يختلف وقوع ا م فانه
يقع اما بين ا ح ا ك وذلك اذا كانت زاويتا ب ه اصغر
من قائمتين كا ح او منطبقا على ا ب
وذلك اذا كانتا اعظم منها وعلى
التقديرات فا د د م اعظم من ا ب ب م اعني ح ط ط ك
وهما اعظم من ح ك وهذه الزوايا الثلث جميعا يكون
اما اصغر من اربع قوايم او ليس باصغر بعد ان يكون اصغر
من ست قوايم كل واحدة من قائمتين لا ح والغرض ههنا
القسم الاول فانا سنحتاج اليه في الشكل المتاخر ويجب فيه
ان يكون فضل قائمتين على مجموع اصغري الزوايا الثلث
اقل من فضلها على اعظمها والا لم يكن الاصغران معًا
اعظم من اعظمها واما القسم الثاني فيجب فيه ان يكون
مجموع كل ثنتين منها اعظم من قائمتين وان يكون فضل مجموع
الثلثه على اربع قوايم اقل من فضل اصغرها على قائمتين
والا كانت الباقيه قائمتين او اعظم وذلك محال نزيدان

وذلك اذا كانتا كقائمتين او خارجًا من ا ح ا ك م

كز

نعمل زاوية مجسمة من ثلث زوايا مسطحة مجموعها اصغر
من اربع قوايم وكل ثنتين منها اعظم من الباقية ولتكن
الزوايا ا ه ط ونجعلها متساوية الاضلاع وهي ا ب ا ج ه د ه ز
ط ح ط ك ونعمل من اوتارها وهي ب ج د ز ح ك مثلثا
هو ل م ن ل م كـ ب ج و م ن كـ د ز و ل ن كـ ح ك ونرسم عليه
دايرة ل م ن وليكن مركزها س ونصل س ل س م س ن

فـ ب ج مثل ل م ولا يخلو ا ب ا ج من ان يكونا مثلي ل س س م
او اقصر او اطول فان كانا مثليهما كانت زاوية ا كزاوية
ل س م وبمثل ذلك يكون زاوية ه كزاوية م س ن وزاوية
ط كزاوية ن س ل فيكون الثلث كزوايا س اعني اربع قوايم
وكانت اصغر من ذلك هف وان كانا اقصر ودكنا ب ج
على ل م وقعت زاوية ا داخل مثلث ل س م فكانت اعظم
من زاوية ل س م وكذلك الباقيتان فيكون الثلث اعظم
من اربع قوايم هف فاذن كل واحد من اضلاع الزوايا
اطول من نصف قطر الداير ونخرج من س عمود س ف

على سطح الدايرة وتنفصل منه س ع بقدر ضلع مربع يقوى
ا ب على ل س ه ونصل ع ل ع م ع ن فزاوية ع هي المطلوبة
لان اضلاع الزوايا التي المحيطة بها كاضلاع الزوايا
الثلث واوتارها كاوتارها فهي مساوية لها وذلك ما اردناه
اقول وانما يقع آ داخل مثلث ل س م لانا اذا
فصلنا من كل واحد من ل س م س مثل ب آ د آ وجعلنا
نقطتي ل م مركزين ورسمنا ببعد المفصولين دايرتين تقاطعتا
داخل المثلث والا لم يكن ل م اعني ب ح اقصر من مجموع ا
د اه هف ثم اذا وصلنا بين نقطة التقاطع ونقطتي ل م
حدث مثلث مثل مثلث ب آ د داخل مثلث ل م س فيكون
زاوية الراس اعظم من زاوية س وزاويتا القاعدة اصغر
من زاويتي ل م واعلم ان لهذا الشكل اختلاف وقوع
فان مثلث ل م ن يكون اما حاد الزوايا كما اورد في الاصل

فيقع في صورة كون الزوايا حادة مركز الدايرة
داخل المثلث وفي صورة كون الزاوية قايمة
يقع على الوتر وفي صورة كونها منفرجة
خارج الوتر كما يظهر بالنظر كاقرر

واما قايم الزاوية واما منفرج الزاوية هكذا وليكن زاوية
م هي القايمة او المنفرجة ونبين ان كل واحد من اضلاع

الزوايا اطول من نصف القطر بان نجعل ضلعي اد ه ك لزاويتي
اك مشتركتين ونصل ب ر فيقع على احد الوجوه الثلثة
الموردة في الشكل المتقدم ويكون اطول من ح ك لكون
زاوية ب ا ر اعني مجموع زاويتي ا ه في الاول وتمامها من اربع
قوايم في الوجه الثالث اعظم من زاوية ط وتساوي اضلاعهما
واما في الوجه الثاني فلكون ب ر مساويا لمجموع ح ط ط ك
ولكن ح ك يساوي ل ن ف ر اطول من ل ن و ب ك ر
يساويان ل م م ن فزاويتا ب ر اعظم من زاوية ل م ن وزاويتا
ب ر وهو مجموع زاويتين هما فوق قاعدتي مثلثي ا ب ه ك ر
ثم ان كان كل من الاضلاع مساويا للنصف كان مثلث ا ب ح
كمثلث س ل م ومثلث ه ك ر كمثلث س م ن فكان مجموع زاويتي
د ا اعني زاويتي ب ح ر مساوية لزاوية ل م ن وان كان اصغر
من نصف القطر كانت زاوية ح اصغر من زاوية ل م س
وزاوية ك اصغر من زاوية س م ن لما مر ومجموعهما اصغر من
زاوية ل م ن وكان اعظم منها هف فاذن الاضلاع اطول
من انصاف الاقطار وتم البيان كامل ه السطوح المتقابلة
من المجسمات المتوازية السطوح متساوية متوازية الاضلاع
وليكن المجسم ا ك وسطحا ا ح ه ك
ح د ب ط منه متقابلين فلان ا ح ه ك

ك

وهو ان يكون كل واحدة من زاويتي ا ه اعظم من قائمة كاظم

وهو ان يكون كل واحدة من زاويتي ا ه قدر قائمة كاظم

وكان ما اعظم هف

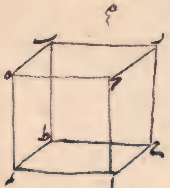
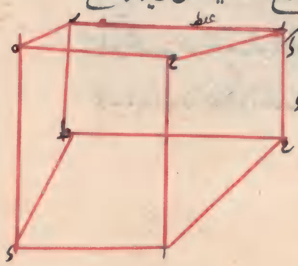
في قوله لانا اذا ركبنا ب ح ك ل م الخ كاظم

في قوله في الاصل بان نخرج عمود س ف على سطح الدايرة كاظم

والمثلثان ب ح ر س ل م ... فكل واحدة عند القاعدة نصف قائمة كاظم

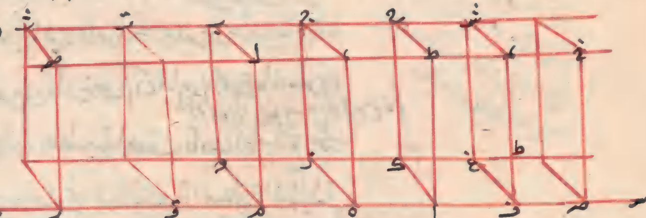
القطر

سطح

وفيّ متوازيي د ا ح ب ه ك ط وعلى متوازيي ب ه ح ط ي ا يكون
فصلا د ا ه ي متوازيين وكذلك فصلا د ه ا ي وبمثله يبين
ان د ح ب ك متوازيان و ي ح ط متوازيان فاذن السطحان
متوازيا الاضلاع متساوياها ولان كل ضلعين يحيطان بزاوية
من سطح يوازيان نظيريهما من السطح الاخر فالزوايا النظاير
ايضا متساوية وكذلك في ساير المتقابلات وذلك ما اردناه ه

كل مجسم متوازي السطوح يفصله سطح موازٍ لسطحين متقابلين
منه الى قسمين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما مثلا مجسم ا ب فصله
سطح د ي ه ر الموازي لسطحي ح ط ا ك ب ل م ن المتقابلين فيه
نقول فنسبة مجسمي ا د ه ب كنسبة قاعدتي ا ر ه ن ولنخرج ا م
في جهتيه الى س ع غير محدودين ونفصل في جهة ه ا ا ف وهي
مساوية له ا ما امكن وفي جهة ه م م ق ق ك مساوية له ثم ما امكن



ونتمم السطوح والمجسمات فيما بين ضلعي القاعدة ومتقابليهما فان كان جميع ص ر مساويا
لجميع ر ك اعني اضعاف قاعدة ا ر لاضعاف قاعدة ه ن
كان مجسم ص ه ك مساويا لمجسم د ك اعني اضعاف مجسم ا د لاضعاف
مجسم ه ب وان كان ناقصا او زايدا كان كذلك فاذن نسبة

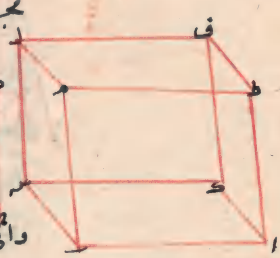
العشرين

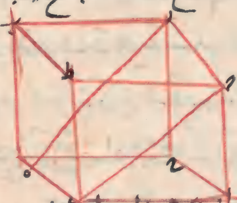
[illegible]

كو

القاعدتين نسبة المجسمين وذلك ما اردناه ه نريد ان نعمل
على نقطة من خط زاوية مثل زاوية مجسمة مفروضة
مثلا على نقطة آ من خط اب مثل زاوية د التي يحيط بها
زوايا حده ەدز زدح المسطحات فلنخرج من نقطة ما على
ده وهي نقطة ح عمودا
على سطح حدز وهو حط
ونصل طد ونعمل على آ من
ب آ زاويتي ب ا ك ب ام كزاويتي ح د ز ح د ط ونفصل
من ام ان مثل دط ونخرج من ن عمود ن س على سطح ب ا ك
ونفصل منه ن ع مثل طح ونصل ع ا فيكون زاوية ا
هي المطلوبة ولنعلم على زد ك كيف اتفق ونصل ح ك ط ك
ونصل اف مثل د ك ونصل ع ف ن ف فلان ان ن ع
متساويان لدط طح وزاويتا ان ع د ط ح قائمتان فاع مساو
دح وايضا لان زاويتي ب ا م د ط متساويتان وضلعي فا ان
متساويان لضلعي كد دط يكون ف ن ك ط متساويان
وكان ن ع ط ح متساويين وزاويتا ف ن ع ك ط ح قائمتين
ففع مساو لكح وكان ف ا اع مساويين لكد دح
فزاويتا ف ا ع ك د ح متساويتان وبمثله نبين ان زاويتي
ع ا ك ح د ز متساويتان وكان زاويتا ب ا ك ح د ز متساويتين

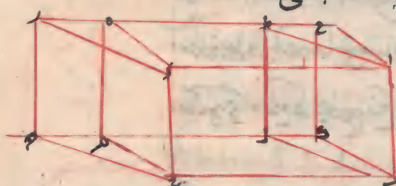
فاذن المثلث المحيطة بأساوية لنظايرها المحيطة بد وذلك
ما اردناه اقول وهذا الشكل اختلاف وقوع
فان عمود ح ط كما يكن ان يقع فيما بين د ر كما مر فقد يكن ان
يقع على احد الضلعين او على نقطة ز او خارجا في احدى
الجهات لكن العمل لا يختلف يد نريد ان نعمل على خط مفروض
مجسما شبيها بمجسم متوازي السطوح مثلا على خط ا ب
لمجسم د ز فنعمل على ا
زاوية مجسمة كزاوية د
ونجعل نسبة ا ب الى ا ح
والى ا ط كنسبة د ز الى د ح والى د ه ونتمم سطح ط ب ونخرج
من ط م ك س خطوطا متوازية ومتوازية ومساوية لا ح وهي
ط ف م ك س س ونصل ف ع ف ك ك س س س فيتم
المجسم ونبين التشابه وذلك ما اردناه يه كل مجسم متوازي
السطوح ينتصف بسطح يمر بقطري سطحين متقابلين منه الى
منشورين مثلا لمجسم ا ب
بسطح د ز ه ر المار بقطري
د ز ر ه من سطحي ا ط ح ب
وذلك لان المحيط بالمنشورين سطوح متقابلة متساوية وسطح
مشترك ومثلثات متساوية متشابهة هي انصاف السطحين



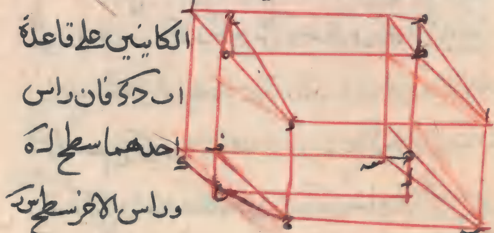


المنشور

المنصف بالقطرين وذلك ما اردناه اقول وقد بان
من ذلك عكسه وهو ان كل سطح مجسما متوازي
السطوح فهو ينصف المجسم وسنحتاج اليه فيما بعد ٨ المجسمات الط
المتوازية السطوح التي على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد
وعلى خط واحد فهي متساوية مثلا كمجسمي ىه ىكا الكائنين



على قاعدة اىحك وفيما بين
خطي ح ىك ن ولا بد ان يكون
ارتفاعهما واحدا وذلك
لان سطوح ال ك ن متساويان لتساوي مثلثي اح ط ىه ر
ومثلث ىك ك دم ن وسطحي ح ك ط م ن ك وسطحي
ا ىكح ىدم ه وسطحي ا ى ط ك ح ن ر ونجعل الباقي
المجسم مشتركا فيصير المجسمان متساويين وذلك ما اردناه
المجسمات المتوازية السطوح التي على قاعدة واحدة وبارتفاع ل
واحد لا على خط واحد فهي متساوية مثلا كمجسمي ىه ىك



الكائنين على قاعدة
ا ىدك فان راس
احدهما سطح له
وراس الاخر سطح ىو
وليسا على خط واحد ولكن ارتفاعهما واحد فنخرج ك س

الى ن ولط الى م ودعه الى ح ه ونصل ام ب ن رح دف

فيحدث مجسم ب ح الذي راسه رح مع كل واحد من المجسمين

على قاعدتهما وعلى خط واحد فلكونه مساويا لهما يكونان متساويين

وذلك ما اردناه ه المجسمات المتوازية السطوح التي على ٧

قواعد متساوية وبارتفاع واحد وكانت خطوط سموكها

اعمدة على قواعدها فهي متساوية مثلا كمجسم ب ح ر ك وقاعدتهما

اب د ك ه رح ط فيخرج رح الى س ونصل ح س مثل اى

ونعمل على ح زاوية س ح ع

مثل زاوية ى اب ونصل

ح ف مثل اب وكان

ارتفاع ح ت ان المتا وبان

عمودين على سطحى ى اب

س ح ع فزاويتا ا ح المجسمين

متساويتان ونتم مجسم ف ث

فهو مساو لمجسم ب ك ونخرج س ع س خط س م موازيا لطح

ونخرج ه ط الى ان يلقاه على م وطح الى ان يلقى ف ر على ق

ونتم مجسم ح س ق ت ف ث لكونهما على قاعدة ح ت س

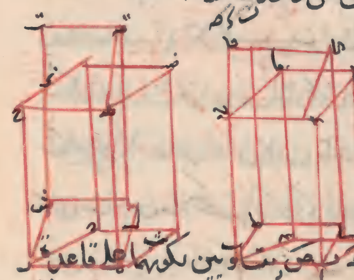
وبارتفاع واحد وعلى خط ف ر متساويان فمجسم

ف ث ايضا مساو لمجسم ب ك ونسبة مجسمى ر ك ف ث الى

فجسماق ث م

ح ش كنسبة قاعدتي رط ق س الى قاعدة خ م وقاعدة
ت س يساوي قاعدة ق س لكونهما على ح س وبين متوازيين
ح س ق د نسبة مجسمي ر ك ق ت اعني مجسمي ر ك د ك
الى مجسم ح ش كنسبة قاعدتي د ك ق ت اعني قاعدتي
ر ك ت ك المتساويتين الى قاعدة ح ش فلكون نسبة
المجسمين الى مجسم ثالث نسبة واحدة يكونان متساويين

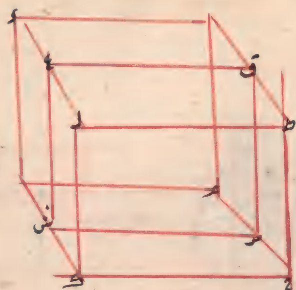
لب وذلك ما اردناه المجسمات المتوازية السطوح التي
على قواعد متساوية وبارتفاع واحد ولم يكن خطوط سموكها
قائمة على قواعدها فهي متساوية مثلا كمجسمي ىكد ق الكائنين
على قاعدتي ى ك رط وذلك لانا اذا اخرجنا اعمدة اس
سع د ف رص من قاعدتي على سطح م ك واعمدة و ث
رع ح ك طص
من قاعدة رط
على سطح ش ق
واتممنا المجسمين



كان مجسما ى ك ... متساويين لكونهما على قاعدة
واحدة وبارتفاع واحد وكذلك مجسما د ق رص وكان
مجسما ص رص متساويين لكونهما على قاعدتين متساويتين
وبارتفاع واحد وخطوط السموك قائمة على القاعدتين

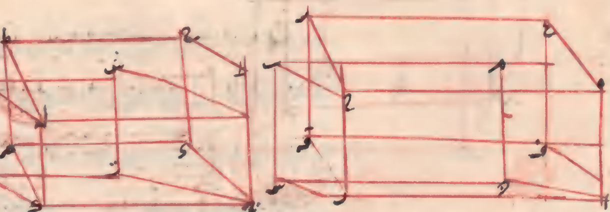
فاذن مجسما بح رف متساويان وذلك ما اردناه
ه نسبة المجسمات المتوازية السطوح المتساوية الارتفاعات لج
بعضها الى بعض كنسبة القواعد مثلا كمجسمي بك رك وقاعدتاهما
بى رط ولنعمل
على دى قاعدة دن
مثل قاعدة رط
على ان اى متصل
على الاستقامة ونتمم مجسم دس مع مجسم بك بارتفاع واحد
وعلى خط واحد فهو مساو لمجسم رك لتساوي القاعدتين والارتفاعين
ونسبته الى مجسم بك كنسبة قاعدته الى قاعدة بى فاذن
نسبة مجسم رك الى مجسم بك ايضا كنسبة قاعدته الى قاعدته
وذلك ما اردناه ه كل مجسمين متوازيي السطوح يكون خطوط لد
سمكهما اعمدة على قواعدهما فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما
متكافئتين لارتفاعيهما وان كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما
كانا متساويين مثلا كمجسمي اب دى وقاعدتاهما اح دو وذلك
لان ارتفاعي حب لك ان كانا متساويين كانت نسبة المجسم
الى المجسم كنسبة القاعدة الى القاعدة فان كان المجسمان متساويين
كانت القاعدتان كذلك ونسبتها كنسبة الارتفاعين بالتكافي
وان كانت النسبة كذلك بالتكافي كانت القاعدتان متساويتين

وكان

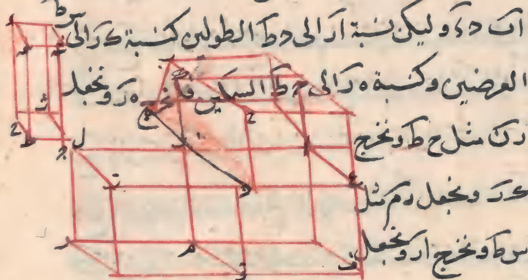


وكان المجسمان لي
كذلك وان كان
ارتفاعا ح ت ل ك
مختلفين وليكن ل ك اطول ونفصل منه ل ع مثل ح ت
وكذلك ط ق د س ى ش مساوية له ونفصل خطوط ع ق ق س س ع
ش ش ع فيكون مجسما ا ت د ع متساوي الارتفاع ونسبتهما
كنسبة قاعدتيهما واذا جعلنا سطحي ك ى ك ع قاعدتي مجسمي
د ك د ع صارا بارتفاع واحد وصارت نسبة د ك الى د ع
كنسبة قاعدة ك ى الى قاعدة ك ع اعني خط ل ك الى خط
ل ع فان كان مجسما ا ت د ك متساويين كانت نسبتهما الى مجسم
د ع اعني نسبة قاعدة ا ح الى قاعدة د ك ونسبة خط
ل ك الى خط ل ع اعني الى خط ح ت نسبة واحدة وذلك
هو التكافي وان كانت نسبة ا ح الى د ك اعني نسبة مجسم ا ت
الى مجسم د ع كنسبة ل ك الى ح ت اعني الى ل ع التي هي نسبة
مجسم د ك الى مجسم د ع كان المجسمان متساويين وذلك
له ما اردناه كل مجسمين متوازي السطوح فان كانا متساويين
كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس مثلا
لمجسمي ا ت د ك وقاعدتاهما ا ح د ك ولنخرج من نقط
القاعدة الثانية اعمدة عليها الى سطحي ت ت ونتمم

لا يكون خطوط سكيها اعمدة على قاعدتيهما



بمجسمي ار د ط
المساويين لمجسمي
اب د ك ويكون
الحكم فيهما ثابتا لشكل
المتقدم فهو في مجسمي اب د ك ايضا ثابت لاتحاد القاعدتين
والارتفاعين وذلك ما اردناه لو نسبة المجسمين المتوازيي
السطوح المتشابهين كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة مثلا لمجسمي
اب د ك وليكن نسبة ار الى د ط الطولين كنسبة ك ر الى س ط
العرضين وكنسبة ه ر الى ح ط السمكين فنخرج ه ر ونجعل
ر ن مثل ح ط ونخرج
ك ر ونجعل ر م مثل
س ط ونخرج ا ر ونجعل



ر ك مثل د ط ونتم مجسمات ع ك ف ر ن ك فيكون كل اثنين
منها من مجسم اب على الترتيب يفصلهما سطح موازٍ لسطحيهما
ويصير مجسم ف ك مساويا لمجسم د ك لتساوي ابعادهما وزواياهما
النظاير فنسبة مجسم اب الى مجسم ف ر كنسبة ه ر الى ر ن العرضين
ونسبة مجسم ف ر الى مجسم ف ك اعني مجسم د ك كنسبة ار الى
ر ك الطولين فنسبة مجسم اب الى مجسم د ك كنسبة احدها
الى نظيره مثلثة وذلك ما اردناه لز اذا كانت زاويتان

ع ك كنسبة ه ر الى ر ن السمكين ونسبة مجسم ع ك الى مجسم ص

سطحان

مسطحان متساويان وقام عليهما خطان في السمك محيطان

مع خطي الزاويتين النظيرين بزوايا متساوية على التناظر

واخرج من اي نقطتين اتفقتا من القايمين عمودان على

سطحي الزاويتين ووصل بين موقعيهما والزاويتين

بخطين فانهما مع القايمين يحيطان بزاويتين متساويتين

فليكن الزاويتان ا ب ج د ه ز والخطان القايمان ب ح ه ط

على ان زاويتي ا ب ح د ه ط متساويتان وكذلك زاويتا ح ب ج

ط ه ز واخرج من نقطتي ح ط من خطي ب ح ه ط عمودي ح م

ط ن على سطحي ا ب ج د ه ز موقعاهما على م ن ووصل م ب

ن ه نقول فزاويتا م ب ح ن ه ط متساويتان فليجعل ب ح

مساويا لـ ه س ان لم يكن مساويا له ولنخرج من س عمود س ع

على سطح د ه ز فهو يقع على ن ه لان نقطة ن ع ه يكون لا محالة

في سطح عمودي لان س ع وسطح د ه ز في على فصلهما وهو ن ه

ونخرج من م ع على ا ب د ه عمودي م ف ع ر وعلى ج ب

د ه عمودي م ق ع ش ونصل ف ق ر ش ص ف س ر

ك ق س ش لمربع ب ح يساوي مربعي ح م م ب ومربع

م ب يساوي مربعي م ق ق ب لمربع ب ح يساوي مربعات

ح م م ق ق ب وكان مربع ح ق مساويا لمربعي ح م م ق

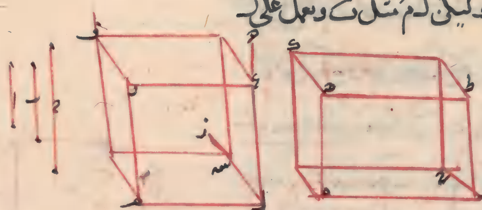
لمربع ب ح يساوي مربعي ح ق ق ب فح ق عمود على

اب وكذلك نبين
ان حق عمود
على دك وان سر ك
على زه وس ش على زه عمودان فلان في مثلثي ب فك
ه دس زاويتي ت ه متساويتان و زاويتي ف ر قايمتان
وضلعي بك ه س متساويان يكون ب ف مثل ه ر و فك
مثل دس وكذلك نبين ان ب ق مثل ه ش فيكون في
مثلثي ف ق ه د ش لتساوي زاويتي ت ه واضلاعهما
ضلعا ف ق د ش والزوايا اللتان فوقهما النظاير متساويتين
وبقي في مثلثي م ف ت ع د ش بعد القاء تلك الزوايا من
قوايم زاويتان متساويتان لنظيرتهما مع تساوي ضلعي ف ق
د ش فيكون ف م د ع نظيريهما م ه ع متساويين ونبين
ان اضلاع مثلثي ب ط م ه س ع النظاير متساوية فيكون
زاويتي م ب ح مثل زاويتي ن ه ط وذلك ما اردناه اقول
ولهذا الشكل ايضا اختلاف وقوع فان عمود ح م يمكن ان
يقع على ت او على احد ضلعيها او خارجا ويكون البيان على
لح قياس ما مر ه كل مجسمين متساوي الزوايا النظاير يحيط
باحدهما ثلثة خطوط متناسبة وبالاخر اوسطها فهما متساويان
وليكن الخطوط اب د و ز ه مثل ا و نعمل على ز زاوية مجسمة

تلك الزوايا من قوايم زاويتان متساويتان وكان ب
ف ع مثل د س وكذلك نبين ان ب ق مثل ه ش
فيكون في مثلثي ب ف ق ه د ش لتساوي زاويتي
ت ه واضلاعهما ضلعا ف ق ع د ش بعد القاء (٢)

كو

كيف اتفق ونجعل زح مثل ب و ىط مثل د ونتم مجسم
ىك المتوازي الاضلاع وليكن لم مثل ب ونعمل على ك



زاوية مجسمة مثل زاوية
ى على ان زاوية م لـ ن كزاوية
ه ىط ونجعل لـ س لـ ع

ونزاوية م لـ د كزاوية ه بمح
ونزاوية ه لـ م كزاوية ح بمط
م

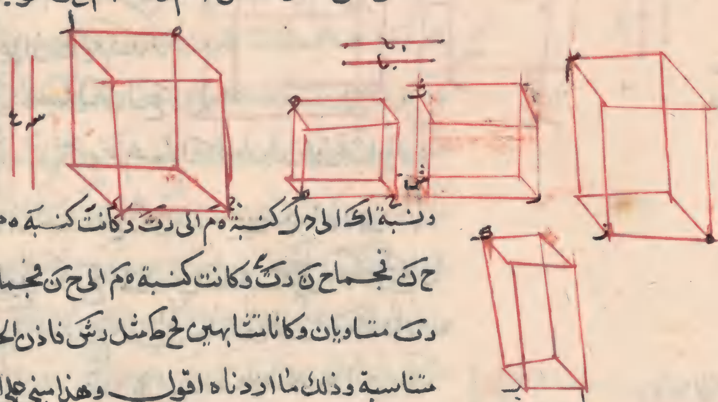
ايضا مثل ب ونتم مجسم لـ ف نقول انهما متساويان

لانا اذا جعلنا زح لـ س المتساويين سمكيهما كانا على نسبة
قاعدتي ه ط م ع المتساويين لتساوي زاويتي ه ىط م لـ ع و
تكافؤ الاضلاع المحيطة بهما فاذن المجسمان متساويان

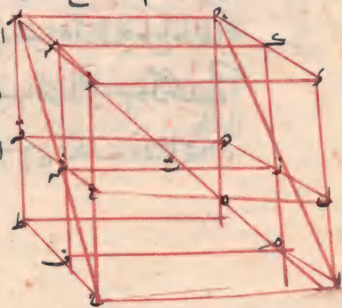
لط

وذلك ما اردناه ه كل اربعة خطوط كان على اثنين منها
مجسمان متشابهان متوازيا السطوح وعلى الاخرين اخران
كذلك فان كانت الخطوط متناسبة كانت المجسمات كذلك
وان كانت المجسمات متناسبة كانت الخطوط كذلك فليكن
الخطوط اب حد ه ز ح ط وعلى اب حد مجسما اك دل
المتساوي الخلقة وعلى ه ز ح ط مجسما ه م ح ن كذلك
وليكن الخطوط اولا متناسبة ونجعل نسبة اب الى حد
كنسبة حد الى س وس الى ع ونسبة ه ز الى ح ط كح ط الى ف
وف الى ق فيكون نسبة مجسم اك الى مجسم دل كنسبة اب
الى ع ونسبة مجسم ه م الى مجسم ح ن كنسبة ه ز الى ق وبالمساواة

نسبة اك الى ع كنسبة هر الى ق فاذن المجسمات متناسبة
وليكن المجسمات متناسبة ونجعل نسبة اك الى د ط كنسبة
هر الى دش ونعمل على دش مجسم رث لمجسم ح ن فهو شبيه لمجسم هم

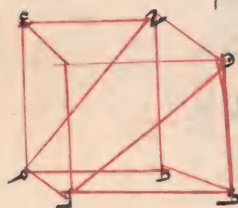


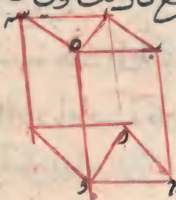
ونسبة اك الى دل كنسبة هم الى دث وكانت كنسبة هم الى
ح ن لمجسماح ن دث وكانت كنسبة هم الى ح ن فمجسماح ن
دث متساويان وكانا متشابهين لح ط مثل دش فاذن الخطوط
متناسبة وذلك ما اردناه اقول وهذا مبني على ان
المجسمات المتطابقة لمجسم واحد متشابهة وبيانه سهل
ما تقدم ٨ اذا انصف اضلاع سطحين متقابلين من مكعب
واخرج من نقطة التنصيف سطحان متفاصلان بفصلان
المكعب كان فصلهما وقطر المكعب متناصفين فليكن المكعب
اك وسطحاه المتقابلان ز ه رط وقد نصفنا اضلاعهما
على ك م ن س ع ف ق واخرج منها سطحا ك ف ل ق
المتفاصلان على دش وليكن
قطر المكعب خط اك فنقول
ان اك دش يتناصفان على ت



ونصف

ونصل ح ر د آ فلان فی مثلثی ا ر ک ح ر ن زاویتی ل ن قائمتان والاضلاع المحیطة بهما متساویة یکون ضلعا ا ر ح ر متساویین وکذلک زاویتا ا ر ک ح ر ن الباقیتین کزاویتی ن ر ح وتجعل زاویة ا ر ن مشترکة فیصیر زاویتا ا ر ا ر ن الباقیتین کزاویتی ن ر ح ن ر فخط ح ر اتصل علی الاستقامة ونصل ب ش ش ح ونبین اتصالهما و ح ک ا ح لکونهما موازیین له ط متوازیان وکانا متساویین فا ح ح ک متوازیان متساویان وقطراب فی سطحهما فهو یقطع د ش ولان فی مثلثی ا د ت ب ش ت ضلعی ا ر ب ش متساویان والزوایا النظایر متساویة فات یساوی ت ب ود ت یساوی ت ش وذلک ما اردناه کل متوازیین متساوی الارتفاع یکون قاعدة احدهما مثلثا وقاعدة الاخر متوازی الاضلاع یساوی ضعف المثلث فهما متساویان مثلا کمتوازیی اب ح ط ه ک ر ح ط ک ل م وقاعدتاهما متوازی اضلاع ب ک ق مثلث ن ط ک ولیتم متوازی اضلاع ن ک یساوی متوازی اضلاع ب ک ونتم مجسمی د ش ی ع فیتساویان لتساوی القاعدتین والارتفاعین فاذن نصفاهما

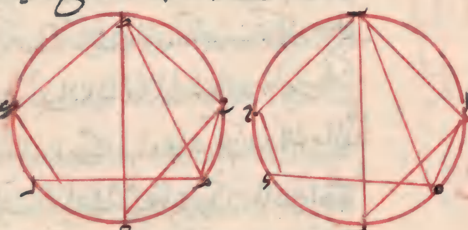




وهما المشودان متساويان وذلك ما اردناه
تمت المقالة الحادية عشر بعون الله تعالى وتوفيقه

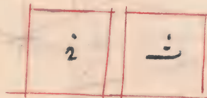
المقالة الثانية عشر خمسة عشر شكلا ه ه ه

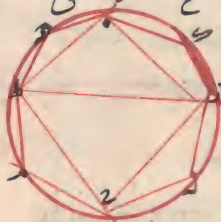
ا كل سطحين كثيري الزوايا متشابهين في دايرتين
فان نسبتهما كنسبة مربعي قطري الدايرتين مثلا كسطحي
اب د ه ح ط ك ل م وليكن القطران ب ز ط ن
ونصل ا ز ح ن ب ه ط م فمثلثا ا ب ه ح ط م لتساوي
زاويتي ا ح وتناسب الاضلاع المحيطة بهما يكون

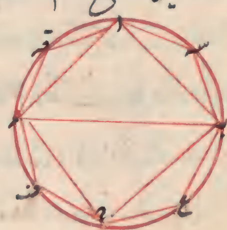


زاوية ا ه ب
اعني زاوية
ا ز ب مساوية
لزاوية ح م ط
اعني زاوية ح ن ط فمثلثا ا ز ب ح ن ط لتساوي المذكورين
وكون زاويتي ز ا ب ن ح ط قايمتين متشابهان ونسبة
ا ب ح ط كنسبة ب ز ط ن وكانت نسبة سطح اب ح د ه
الى سطح ح ط ك ل م كنسبة ا ب الى ح ط مثناة فهي اذن
كنسبة ب ز الى ط ن مثناة اعني كنسبة مربعيها وذلك
ب ما اردناه نسبة كل دايرتين كنسبة مربعي قطريهما
وليكن الدايرتان ا ب ح ه ح وقطراهما ب ز ط فان لم يكن

نسبة مربع ب ى الى مربع ط كنسبة دايرة اح الى دايرة ه ح
فليكن كنسبتها الى سطح اما اصغر من سطح دايرة ه ح او اعظم
وليكن اولا الى اصغر وهو ث وليكن فضل دايرة ه ح على ث
هو خ ونصف قوسى د ه ط ح ط على ه ح ونصل د ه
ه ط ط ح ح د فسطح ه ح اعظم من نصف دايرة ه ح ونصف
القسى الاربعة على ك م ن ونصل اوتارها فيحدث مثلثات
اربعة هى اعظم من انصاف القطع الاربع وهكذا الى ان يبقى
قطع هى اصغر من خ فيكون الكثير الاضلاع الحادث وهو سطح
ك م مثلا اعظم من سطح ث ونعمل فى دايرة اح كثير اضلاع
بشبهه وهو س ق فنسبة مربع ب ى الى مربع ط كنسبة
كثير اضلاع س ق الى كثير اضلاع ك م وكانت كنسبة دايرة
اح الى سطح ث فنسبة كثير اضلاع س ق الى كثير اضلاع ك م
كنسبة دايرة اح الى سطح ث فنسبة وبالابدال نسبة كثير
اضلاع س ق الى دايرة اح كنسبة كثير اضلاع ك م الى سطح
ث وكثير اضلاع ك م اعظم من سطح ث فكثير اضلاع س ق





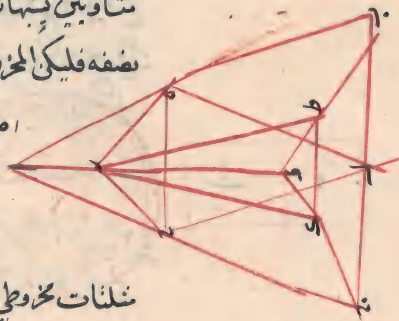


اعظم من دايرة اح الجزء من كله هف وليكن ايضا نسبة مربع ب
الى مربع رط كنسبة دايرة اح الى سطح اعظم من سطح دايرة
ەح واذا خالفنا كانت نسبة مربع رط الى مربع ب كنسبة
سطح اعظم من سطح دايرة ەح الى سطح دايرة اح بل كنسبة سطح
دايرة ەح الى سطح اصغر من دايرة اح وتبين الخلف بالتدبير
المذكور فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول
انما يكون المثلثات الواقعة فى القطع المذكورة اعظم من ايضا نصفها
لانا اذا اخرجنا من رؤس المثلثات خطوطا موازية لاوتار
القطع ومن اطراف القطع اعمدة على تلك الخطوط يحدث
سطوح متوازية الاضلاع لا مكان وقوع النسبة بينهما لكونهما
من جنس واحد تزيد بعضها بالضعيف على بعض بخلاف
ما يكون من اجناس مختلفة كالخطوط والسطوح مثلا ە

اعظم من القطع فالمثلثات لكونها انصاف تلك السطوح
يكون اعظم من انصاف القطع وانما يصح الامثل بين الدواير
والسطوح المستقيمة الاضلاع ؟

ج

لنا ان نفصل كل مخروط مثلث القاعدة الى مخروطين
متساويين متشابهين ومنشورين متساويين يكونان اعظم من
نصفه فليكن المخروط ا ب د ى قاعدته ا ب ح و راسه ى ولننصف
اضلاعه الستة على ە ح ط ك ل ونصل
ە د ح ە ح ط ر ط ك ط ك ح ل

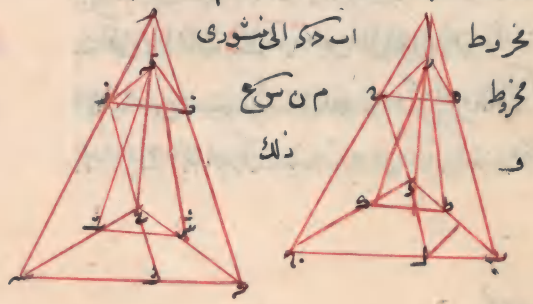


فقد فصلناه الى ما ذكرناه وذلك لان
مثلثات مخروطي اەح د رطكى النظاير متساوية لكون اضلاعها

النظاير

فهما متساويان متشابهان للاعظم فحقق بقي من المخروط الاعظم

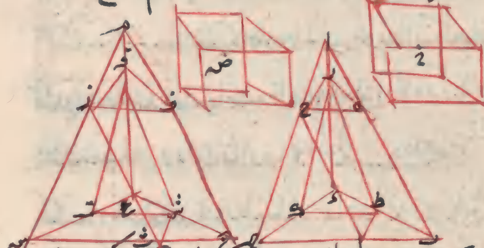
النظاير انصاف نظايرها من اضلاع المخروط الاعظم
وهي مشابهة لنظايرها من المخروط الاعظم لكون بعض
الزوايا مشتركة وبعضها متساوية لكون اضلاعها موازية
لنظايرها من اضلاع المخروط الاعظم منشوران متساويا
الارتفاع يشتركان في سطح ط ك ح قاعدة احدهما
متوازي اضلاع ه ب ك ح وقاعدة الاخر مثلث ح ك د وهو
نصف ه ب ك ح لتساوي ب ك ك د وكون ه ح موازيا لـ ب د
فالمنشوران ايضا متساويان والمنشور الذي قاعدته ح ك د
اعظم من مخروط ا ه ح د لانهما متساويا القاعدة وراس
احدهما مثلث وراس الاخر نقطة فاذن المنشوران اعظم
من نصف المخروط الاعظم وذلك ما اردناه كل مخروطين
مثلثي القاعدتين متساويي الارتفاعين فصلا الى مخروطين
متساويين يشبهانه ومنشورين متساويين فنسبة قاعدة احدهما
الى قاعدة الاخر كنسبة منشوريه الى منشوري الاخر فليكن المخروطان
ا ب ح د ك م ن س ع ولنفصلها الى المخروطين والمنشورين كما مر
نقول فنسبة مثلث ا ب ح الى مثلث م ن س كنسبة منشوري
مخروط ا ب ح د ك الى منشوري
مخروط م ن س ع
وذلك



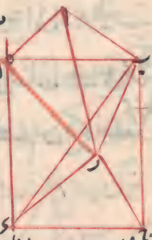
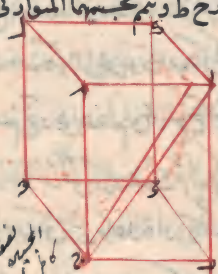
لان نسبة ب و الى د ل كنسبة ن س الى س ك فنسبة ب ح
الى د ل مثناة اعني نسبة مثلث اب ح الى مثلث ح ل د كنسبة
ن س الى س ك مثناة اعني نسبة مثلث م ن س الى مثلث
د ك س وبالابدال نسبة مثلث اب ح الى مثلث م ن س كنسبة
مثلث ح ل د الى مثلث د ك س اعني نسبة المنشور الذي قاعدته
ح ل د الى المنشور الذي قاعدته د ك س لتساوي ارتفاعيهما و
كون كل واحد منهما نصف مجسم متوازي الاضلاع ونسبة المنشور
الذي قاعدته ح ل د الى الذي قاعدته د ك س كنسبة ضعف
الاول الى ضعف الثاني اعني لمنشوري مخروط اب ح د الى
منشوري مخروط م ن س ع فنسبة القاعدة الى القاعدة كنسبة
المنشورين الى المنشورين وذلك ما اردناه وقد تبين انا اذا فصلنا
كل مخروط من المخروطات الاربع ايضا الى مخروطين ومنشورين وهكذا
الى غير النهاية كانت نسبة كل قاعدة الى نظيرها كنسبة منشوريها
الى منشوري نظيرها ونسبة مقدم الى تال كنسبة جميع المقدمات
الى جميع التوالي فنسبة قاعدة اب ح الى قاعدة م ن س كنسبة
جميع المنشورات غير المتناهية التي في المخروط الاول الى نظايرها
في المخروط الثاني ه كل مخروطين مثلثي القاعدتين متساويي ه
الارتفاعين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما وليكن المخروطات اب ح د
م ن س ع فان لم يكن نسبة اب ح الى م ن س كنسبة مخروط

فليكن كنسبته الى مجسم اصغر او اعظم منه اما اعظم من مخروط
م ن س ع

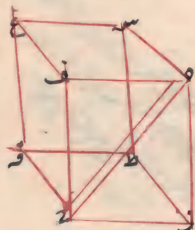
اب دى الى مخروط اب دى الى مخروط م ن س ع وليكن اولاً
اصغر وهو مجسم خ وليكن نفضل مخروط م ن س ع عليه
مجسم ض ونفصل مخروط م ن س ع الى مخروطين
ومنشورين وكل واحد من مخروطية الى امثالها حتى يبقى مخروطات
اصغر من ض فيكون المنشورات اعظم من خ ونفصل مخروط



اب دى الى نظايرها فنسبة اب د الى م ن س كنسبة جميع
منشورات اب دى الى جميع منشورات م ن س ع وكانت كنسبة
مخروط اب دى الى المجسم خ فنسبة جميع منشورات اب دى
الى جميع منشورات م ن س ع كنسبة مخروط اب دى الى مجسم خ
وبالابدال نسبة منشورات اب دى الى مخروط اب دى كنسبة
منشورات م ن س ع الى المجسم خ وهي اعظم من مجسم خ فمنشورات
اب دى اعظم من مخروطها الجزء اعظم من كله هف ثم ليكن
اعظم فيكون نسبة قاعدة م ن س الى قاعدة اب د كنسبة
مخروط م ن س ع الى ما هو اصغر من مخروط اب دى ويعود
الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه لنا ان نفصل و

كل منشور مثلث القاعدة الى ثلث مخروطات متساويات مثلثات
القواعد مثلا كمنشور ا ب ح د ه ر الذي قاعدته د ه و تنفصل
ب ك ب ر ه فقد فصلنا وذلك لان

المخروط الذي قاعدته ح ب ك وراسه د
يساوي الذي قاعدته ب ك ه وراسه
ايضا د ويبقى من المنشور مخروطا ه ر مساويا
للثاني اذا جعلنا راسهما وقاعدتيهما مثلثي ا ر ه ه د ك فاذن
الثلثة متساوية وذلك ما اردناه اقول وقد ظهر من ذلك
عكسه وهو ان كل مخروط مثلث القاعدة ثم منشورا فهو ثلث
المنشور وسنحتاج الى هذا العكس في ما يلي هذا الشكل ه كل ز
مخروطين مثلثي القاعدة فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما
متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس وليكن المخروطان ا ب ح د
ه ح ط ونتمم مجسميهما المتوازيي السطوح وهما ك ر ع

فالحكم فيهما ثابت لكن نسبتها
نسبة سدسيهما اعني
المخروطين ونسبة قاعدتيهما
نسبة نصفيهما اعني قاعدتي
المخروط ونسبة ارتفاعيهما نسبة ارتفاعي المخروط لانهما واحد
فالحكم في المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه ه كل مخروطين ح

[illegible]



مثلثي القاعدة متشابهين فنسبتهما نسبة ضلع الى نظيره مثلثة
مثلا لمخروطي ا ب ج د ه ز ح ط وذلك لانا اذا تممنا مجسميهما
وهما ك ع كان الحكم فيهما ثابتا لتشابههما لكن المخروطين
على نسبة المجسمين لكونهما سدسيهما واضلاعهما النظائر
على نسب اضلاعهما لاتحاد البعض بالبعض فاذن الحكم في المخروطين ثابت ؟
كما كان فيهما وذلك ما اردناه والشكل كامل يه مخروط الاسطوانة
المستديرة ثلثها والا فليكن اولا اصغر من الثلث فيكون الاسطوانة
اعظم من ثلثة امثال المخروط مثلا بقدر مجسم ق وليكن
قاعدتاهما دائرة ا ب ج د ونعمل في الدائرة مربع ا ب ج د
ونعليه مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانة هو اعظم من
نصف الاسطوانة ثم ننصف القسي الاربعة على ه ز ح ط ونقيم
عليها منشورات بارتفاعها هي اعظم من نصف بقايا الاربعة
من الاسطوانة وهكذا الى ان يبقى منها بقايا اصغر من ق
فيكون المنشورات اعظم
من ثلثة امثال المخروط ثم
نعمل مخروطا مضلعا على قاعدة
تلك المنشورات بارتفاع المخروط المستدير والاسطوانة و
نتالف لامحالة من مخروطات بعدة المنشورات فيكون ثلثة امثاله
مساوية للمنشورات التي هي اعظم من ثلثة امثال المخروط المستدير

بان يقال نسبة المخروط الى المخروط كنسبة المجسم الى المجسم لانه سدس المجسم كما في الشكل المتقدم ونسبة المجسم الى المجسم كنسبة الضلع الى الضلع مثلثة كما في الحادي عشر فنسبة المخروط الى المخروط كنسبة الضلع الى الضلع مثلثة كما م

ق

فالمخروط المضلع اعظم من المستدير وهو داخل فيه هف
ثم ليكن ايضا اعظم من الثلث مثلا بقدر مجسم ق فيكون
الاسطوانة اصغر من ثلثة امثاله ونعمل بالتدبير المذكور
مخروطا مضلعا في المستدير بارتفاعه ينقص بقاياه من ق
فيكون ثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة ونعمل منشورات
على قاعدة المخروط المضلع بارتفاعه فيكون مساوية لثلثة
امثال المخروط المضلع التي هي اعظم من الاسطوانة فالمنشورات
داخل الاسطوانة اعظم منها هف فاذن الحكم ثابت و
ذلك ما اردناه اقول وهذا مبني على ان السطح المستوي
الواصل بين خطين على محيط الاسطوانة والمخروط المستديرين
يقع داخلهما وبيان ذلك قريب مما تقدم في الدايرة والخط المستقيم
الواصل بين نقطتين على محيطه وايضا مبني على ان المنشور
الواقع في قطعة الاسطوانة ينفصل منها اعظم من نصفها
وكذلك في المخروط وبيانهما قريب مما اوردته في قطعة الدايرة
والمثلث الواقع منه وبوجه آخر نقول كل الجسم اصغر من ثلث
الاسطوانة فهو اصغر من المخروط وكل جسم اعظم منه فهو
اعظم من المخروط وليكن اولا مجسم اصغر وثلثة امثاله
اصغر من الاسطوانة بقدر مجسم ق فنعمل بمثل ما مر في
الاسطوانة منشورات يكون بقاياها اصغر من ق وجميعها

اعظم من ثلثة امثال المجسم الاصغر في المخروط مضلعا على

قاعدة المنشورات فيكون اصغر من المخروط ومساويا لثلثها

الذي هو اعظم من المجسم الاصغر فاذن المجسم الاصغر من ثلث

الاسطوانة اصغر من المخروط بكثير ثم ليكن مجسم اعظم وثلثة

امثاله اعظم من الاسطوانة مجسم ق ونعمل على دايرة القاعدة

مربع اب ج د وعليه مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانة فيكون

اما اعظم من ثلثة امثال المجسم اوليس باعظم فان كان

اعظم فليكن مجسم س فيكون فضلات المنشور على الاسطوانة

اعظم من مجسم ق ونصل بين المركز وزوايا المربع خطوط

تقطع الدايرة على نقطة ه ح ط و تخرج منها خطوطا مماسة

للدايرة فهي تفصل من الفضلات اعظم من نصفها وليكن لبيان

ذلك اك اي مماستين على م ن ول ه ك المماس على ه يلاقيهما

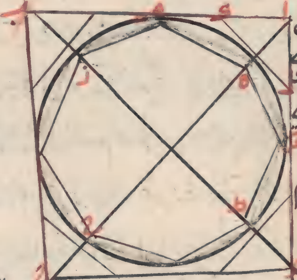
على ك م ونصل

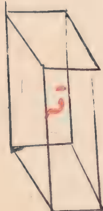
ه م ه ن فام يساوي

ان وكه يساوي

كم وا ك اعظم

من ك ه لكون





زاوية ه قايمة فهو اعظم من كم فمثلث اك ه اعظم من ثلث

ك ه م وكذلك مثلث اله من مثلث له ن فمثلث الك ا اعظم

يعني مخروط الاسطوانة

وانما يكون اب وما بعده من الاصغر ثلث ... لان الجسم الاصغر ... ثلث الاسطوانة والمخروط ليس باصغر منه فالجسم اصغر من المخروط كاملا

يعني اعظم من ثلث الاسطوانة

يعني قاعدة الاسطوانة

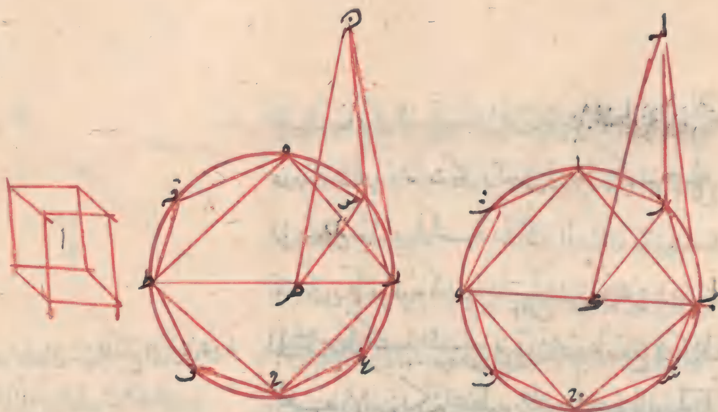
والمراد من المنشور هو المجسم المضلع الذي يعمل على مربع الدايرة كاملا

بالاول من الساد ... لتساوي ارتفاع مثلثه ... كاملا

من نصف الفضله التي تلي آ وكذلك في الباقية وهكذا نعمل
الى ان يبقى من فضلات المضلع ما هو اصغر من ق ويبقى
على الجملة مجسم مضلع ليس باعظم من ثلثة امثال المجسم
الاعظم لكنه اعظم من الاسطوانة المستديرة ونعمل على قاعدته
مخروطا مضلعا يكون ثلثه فيكون ليس باعظم من المجسم الاعظم
وهو اعظم من المخروط المستدير فاذن المجسم الاعظم من
ثلث الاسطوانة اعظم من مخروطها وبان ان المجسم الذي
يساوي المخروط هو الذي يساوي ثلث الاسطوانة لا غير

يا

ه كل اسطوانتين من مستديرتين متشابهتين او مخروطين
كذلك فنسبة احدهما الى الاخر كنسبة قطر القاعدة الى
قطر القاعدة مثلثة فليكن قاعدتا الاسطوانتين او المخروطين
دايرتا اب جد ه رح ط وقطراهما ب د رط وسهماها
ك كم ن فان لم يكن نسبة ب د الى رط مثلثة كنسبة مخروط
اب جد الى مخروط ه رح ط هما اعني المستديرين فليكن كنسبة
الاول الى مجسم اصغر من الثاني او اكبر وليكن اولا اصغر
بقدر مجسم آ مثلا ونعمل في الدايرة مربع ه رح ط وعليه
مخروطا ثم ننصف قسي البقايا وعليه مخروطات الى ان يبقى
بقايا اصغر من مجسم آ ويحصل مخروط مضلع قاعدته ه س رع ح ف ط ق
وراسه راس المخروط المستدير اعظم من المجسم الاصغر ونعمل في دايرة



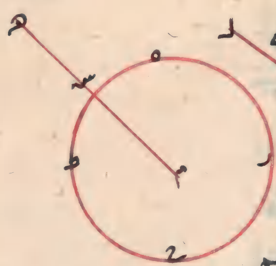
ا ب ح د كثير اضلاع يشبه تلك القاعدة هو ا ر ب ش ح ن د ث
و عليه مخروط ا راسه ل راس المخروط المستدير فنقول انهما
متشابهان و ذلك لان نسبة ل ح الى ب د كانت كنسبة
ن م الى د ط لتشابه المخروطين المستديرين فنسبة ل ح الى
م ن كنسبة ب ح الى د م وكنسبة ر ح الى س م فمثلثا ب
ح ر د م ن متشابهان وكذلك مثلثا د ح س م ن لكون
زاويتي ح م فيهما قايمتين والاضلاع المحيط بهما متناسبة
فيكون نسبة ب ح الى د ن و نسبة ر ح الى س ن ايضا
تلك النسبة وايضا في مثلثي ب ح ر د م س المتشابهين لتساوي
زاويتي ب ح ر د م س وتناسب الاضلاع المحيطه بهما نسبة
ب ر الى د س تلك النسبة ويصير جميع اضلاع مثلثي ب ر ح
د س ن النظاير متناسبة فهما ايضا متشابهان فمخروطا
ب ر ح ز د س م ن متشابهان لتشابه المثلثات النظاير

المحيطة بها وكذلك في ساير المخروطات المحيطة بالسهمين التي عدتها متساوية ونسبة كل واحد الى نظيره كنسبة ضلع الى نظيره مثلثه بل كنسبة بد الى رط مثلثة فاذن نسبة بد الى رط مثلثة كنسبة المضلع الذي في مخروط ا ح ل الى ~~مخروط~~ كنسبة المضلع الذي في مخروط ه رح ط ك الى المجسم الاصغر لكنه اعظم من المجسم الاصغر فالمضلع الذي في مخروط ا ح ل اعظم منه هف ثم ليكن كنسبة الاول الى المجسم اكبر من الثاني ويصير بالخلاف نسبة رط الى بد مثلثة كنسبة مخروط ه رح ط ك الى المجسم اصغر من مخروط ا ح ل و يعود الخلف فاذن الحكم ثابت في المخروطين ويثبت كذلك في الاسطوانتين وذلك ما اردناه ه كل اسطوانتين او مخروطين متشابهين متساوي الارتفاع فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما وليكن المثال والشكل كامر فان لم يكن نسبة دايرة ا ب ح د الى دايرة ه رح ط اعني القاعدة الى القاعدة كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ك ل الى المخروط الذي ارتفاعه م ن وهما متساويان فليكن كنسبة المخروط الاول الى مجسم اصغر من المخروط الثاني ونعمل كامر مخروطا مضلعا في الثاني اعظم من ذلك المجسم وفي الاول مضلعا على خلقته فيكونان متساويي الارتفاعين ونسبتهما كنسبة مربع بد الى مربع رط اعني كنسبة دايرة ا ب ح د

ه رح ط ك وكالابدال لنسبة المضلع الذي في مخروط ا ب ح د ل الى المضلع الذي في مخروط مخروط كنسبة

يا

ما



الى دايرة ه ح ط اعني كنسبة المخروط الذي ارتفاعه

ك ل الى المجسم الاصغر

وبالابدال نسبة مضلع الاول

الى مخروطه كنسبة مضلع

الثاني الى المجسم الاصغر ومضلع الثاني اعظم من المجسم

الاصغر فالمضلع الاول اعظم من مخروطه هف

وكذلك ان كانت كنسبة الى مجسم اكبر فاذن الحكم ثابت

في المخروطين ويثبت كذلك في الاسطوانتين اذ كل واحدة

ثلثة امثال مخروطها وذلك ما اردناه يب كل اسطوانتين

او مخروطين مستديرين فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما

متكافيتين لارتفاعيهما وبالعكس وليكن قاعدة احدهما دايرة

ابجد وسهمه ك ل وقاعدة الاخرى ه ح ط وسهمه م ن فان

تساوى السهمان تساوت القاعدتان ويثبت الحكم وعكسه

وان اختلفا وليكن م ن اطول فصلنا م س مثل ك ل وعملنا

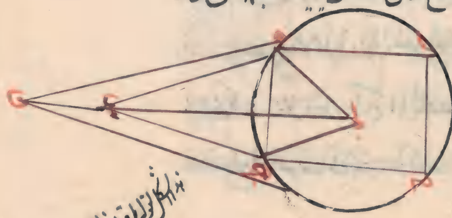
على قاعدة ه ح وبارتفاع م س مخروطا آخر مستديرا وليكن

اولا مخروطا الجدل ه ح ط ن متساويين فنسبتها الى مخروط

ه ح ط س واحدة

وليكن كنسبة احدهما

الى نسبة الدايرة الى الك



وفيه الاخرالية نسبة م ن الى م س فنسبة دايرة الجدا الى دايرة
ه ر ح ط كنسبة م ن الى م س اعني ككر بالثاني وايضا لكن
النسبتان هكذا فيكون نسبة مخروطي الجدا ه ر ح ط ن الى
مخروط ه ر ح ط س نسبة واحدة فيكونان متساويين وكذلك
في الاسطوانة وذلك ما اردناه اقول وهذا مبني على ان
نسبة مخروط ه ر ح ط س كنسبة ارتفاع م ن الى ارتفاع م س
ولم يبين ذلك في الاصل وبيانه قريب مام وهو ان نسبة م ن
الى م س ان لم يكن كنسبة مخروط ه ط ن الى مخروط ر ط س فليكن
كنسبة مخروط ر ط ن الى ك ما هو اكبر او اصغر من مخروط ر ط س
وليكن اولا الى ما هو اصغر منه مثلا لجسم او نعمل في مخروط ر ط س
مضلعا اعظم من المجسم الاصغر ومضلعا آخر في مخروط ر ط ن
على قاعدته والمضلعان يشتملان على مخروطات مثلثات
القواعد بعدة واحدة يحيط بالسهم ونسبة احدها الى نظيره
كنسبة الكل الى الكل ولكن نسبة احدها كمخروط ه ن ط م
الى نظيره كمخروط ه ط م س يكون اذا جعلنا ك مثلا راسيهما
كنسبة مثلث ه م ن الى مثلث ه م س اعني نسبة م ن الى م س
فنسبة المضلع الاطول الى المضلع الاقصر كنسبة م ن الى م س
اعني كنسبة مخروط ر ط ن الى المجسم الاصغر وبالابدال نسبة
المضلع الاطول الى مخروط كنسبة الاقصر الى المجسم الاصغر

نسبة مخروط ه ر ح ط ن الى مخروط ه

والاصغر اعظم

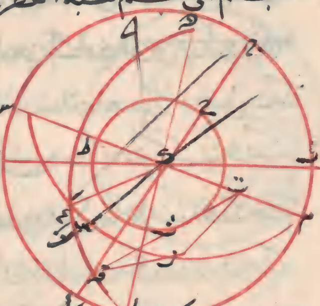
والاقصر اعظم منه فالمضلع الاطول اعظم من مخروط
المحيط به ههف وبمثل ذلك نبين الخلف ان كانت النسبة
الى مجسم اكبر فاذن يكون نسبة م ن الى م س كنسبة مخروطهما
المستديرين وبوجه آخر اخف ونبدا بالاسطوانة ونقول ان
اخذنا الاسطوانة رط ن ولسهم م ن اضعافا بعدة واحدة
ما امكن وكذلك اسطوانة رط س ولسهم م س كانت الزيادة و
النقصان والمساواة للاولين والاخرين معا فاذن نسبة اسطوانة
رط ن الى اسطوانة رط س كنسبة سهم م ن الى سهم م س وكذلك
يج نسبة رط ن الى ثلث رط س كنسبة المخروط الى المخروط ونريد
ان نعمل فى اعظم دائرتين متحدتى المركز سطحا كثير الزوايا
متساوى الاضلاع غير ماس لاصغرهما وليكن الدائرتان ا ب ج د
ح ل وقطراهما المتقاطعان على قوايم ا ج ب د والمركز م ونخرج
من ح خطا ياس دائرة ح ك د هو ح ط هو يوازى ا ج وننصف
قوس ا د ثم ننصف نصفه وهكذا الى ان يحصل قوس ه د
اصغر من د ك ونخرج ه ك موازيا لـ ط ك فهو لا ياس دائرة ح ك
ونصل ه د وهو اولى بان
لا ياس ونفصل الدائرة الى قسى
متساوية لـ ه د ونصل اوتارها
فيتم المطلوب اقول وههنا اخذ من اعظم مقدارين نصفه

ومن الباقي نصفه الى ان صار اصغر من اصغرهما كما ذكرت في
صدر المقالة العاشرة وبوجه آخر نعمل على المركز زاوية ام ب
القائمة ونعمل على ام نصف دايرة ادكم ونعلم على اك نقطة د كيف
كانت ونرسم على م ببعد م د ربع دايرة د ح ط وننصف زاوية
ام ب تارة بعد اخرى الى ان يقطع الخط المنصف قوس د ح على ك
وهو خط م ك ونخرجه الى ه من قوس ادكم ونصل اه ونخرجه
الى ر فار لا يماس دايرة ح ك لان م ه اعظم من م ك اعني
م ك وهو اعظم من م ك وقوس ار
بعدد الدايرة لان نصفها اعني
زاوية ام ه حصلت من تنصيفات
قائمة فاذن اذا فصلنا الدايرة
الى اقسام متساوية لار ووصلنا الاوتار حصل المطلوب نريد يد
ان نعمل في اعظم كرتين متحدتي المركز مجسما كثير القواعد لا يماس
قواعده اصغرهما وان نبين انا ان عملنا في كرة اخرى مجسما
آخر شبيه الاول كانت نسبة المجسمين كنسبة قطري الكرتين مثلثة
فليتوهم سطحا يمر بمركزي الكرتين فيحدث من فصله على العظمى
دايرة ابجد وعلى الصغرى دايرة ه ح ط وليكن المركز ك وليمر
قطرا اد ب ر متقاطعين على قوايم ونرسم في ابجد سطحا كثير
الاضلاع متساويها لا يماس دايرة ه ح ط وليكن من اضلاعه

سـ كم م ك ل ا ونخرج م ﻫ الى س و لك الى ن وسي
عمودا على سطح ابجد يماس الكرة وهو ع ونجيز سطحا يمر
بل ن ع و آخر يمر بـ س ع فيحدث من فصليهما نصفا دايرتي
م ع س ل ع ن ونقسم ربعي ل ع م ع باقسام ل ق
ق ف ن ع م ر ر ش ش ع المساوية لاقسام س ع ب ا
ونصل ر ق ش ف ونخرج من ر ق على فصل م س
ل ن عمودي ر ص ق ن لكونهما نصفي وتري ضعفيهما ويصلان
~~ايضا م ت ل ث متساويين لتساوي قوسي م ر ك ف لكونهما~~
~~نصفي وتري ضعفيهما ويصلان ايضا م ن~~ ونصل ت ث
هو يوازي م ل لكون نسبة ك ت ت م كنسبة ﻫ ث
ث ك ويكونان اقصر منه لكونهما على نسبة ﻫ ت ك م
فرق ت ث متوازيان متساويان لكون ر ت ق ث
كذلك فرق ل م متوازيان و ر ق اقصر من ل م فذو اربعة اضلاع
ر م ل ق في سطح واحد وهو احد القواعد وهو غير ماس
للكرة الصغرى لان اضلاعه الثلثة المتساوية غير ماسة والرابع
اقصر من احدها وكذلك نبين ان ذا اربعة اضلاع ش ر ق ف
في سطح واحد وغير ماس فان مثلث ع ش ف غير ماس ونعمل
في ساير الاقسام والارباع كذلك الى ان يتم المجسم واذا علمنا
شبيهه في كرة اخرى كانا متالفين من مخروطات قواعدها

ن ت ق ث فيقعان عمودين على سطح ا ﻫ ح ﻫ
ويكونان متوازيين متساويين لتساوي
قوسي م ر ك ق لكونهما نصفي ...

قواعد المجسمين ورؤوسها المركزان وعدة ما يقع في الكرتين
واحدة وكل شبيهه بنظيره لتشابه السطوح النظاير المحيطة
بها فيكون نسبة الواحد من المخروطات الى نظيره كنسبة
ضلع الى نظيره مثلثة اعني نسبة نصف قطر احدى الكرتين
الى نصف قطر الاخرى بل كقطر احدهما الى قطر الاخرى
مثلثة ونسبة الكل الى الكل كنسبة الواحد الى الواحد فنسبة
المجسم الى المجسم كنسبة القطر الى القطر مثلثة وذلك
ما اردناه اقول اما



كون فصل السطح
المار بمركز الكرة ذ
قط واما كون ذي
اربعة اضلاع ره كرقه
غير ماس للكرة الصغرى لكون اضلاعه غير ماسة لها فموضع
نظر ونعيد لبيانه الدايرتين وذا اربعة اضلاع ونصفي ايرتيه
ونفصلهما ونسواري الاضلاع ق رتث ونصل كحرر ق
فخطوط ك رك قك م ك متساوية لانها انصاف اقطار
الكرة ولا ينفى منها بعمود على سطح ره كرق فنخرج من ى عليه
عمود ى ص ونصل بص م ص ل ص ق ص ونخرج من ى
على وتر كم عمود ى ط فخطوط بص م ص ل ص ق ص متساوية

لس

جَ بزيادة مربع كل واحد

م ك قم جَ اطول من م ط

ان باس سطح د م ك ق الكرة

ناشك يتوجه على ظاهر

من ك عمود ل ف على م س

ون زوايا ر صَ م م ص ك

ض من المثلث يكون زاوية

جميع زوايا صَ اربع قوايم

وم صَ اصغر من نصف

مربع م ك ولكون زاويتي كم لكَ لم متساويتين لكون

زاوية ك م ك اعظم من زاوية م ل ف فضلع ل ف اطول

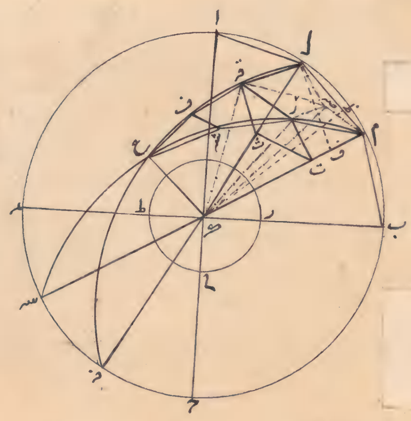
من ضلع ف م وكان م ك يقوي عليها فربع ل ف اعظم من نصف

م من

غدم

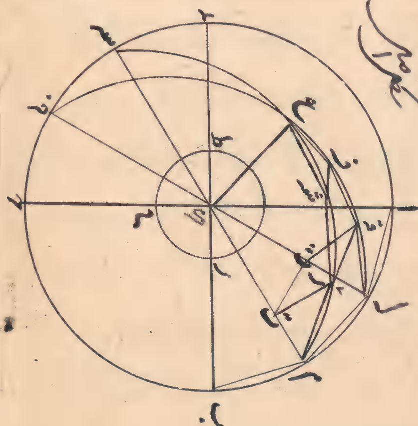


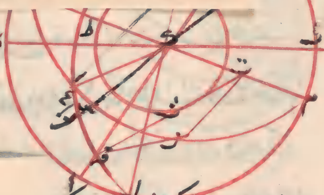
صوى



شكل امدى بعلاوه اضافات محرر قدس سره

قرا
واه
بها
ضل
الد
مثل
الج





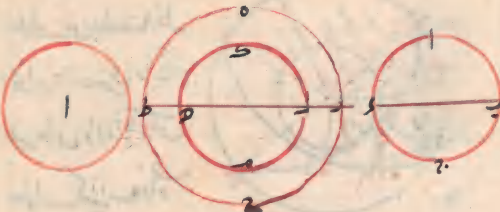
المار بمركز الكرة
فظ واما كون ذ
... اضلاع ده كه

غير ماس للكرة الصغرى لكون
نظر ونعيد لبيانه الداير تين
وفصليهما دسواري الاضلاع
فخطوط ه ر ك ف ح م ه ك
الكرة ولا نخرج منهما بعمود على
عمود ه ك ص ونصل ب ص م
على وتر ك م عمود ك ط فخطوط

لان نصف قطر الكرة يقوى على كـ ص بزيادة مربع كل واحد
منها ومجموع م ص ص كـ اطول من م كـ ثم ص اطول من م ط
وكـ ص اقصر من كـ ط فاذن يحتمل ان يماس سطح دم كـ ق الكرة
الصغرى على ص وان يماسها لم هذا شك يتوجه على ظاهر
ما في الكتاب ولنخرج لبيان حله من كـ عمود لـ ف على م س
ونقول لتساوي دم م كـ لـ ق يكون زوايا رص م م ص كـ
لـ ص ق متساوية ولكون رق اقصر من الثلثة يكون زاوية
رص ق اصغر من الثلثة وكانت جميع زوايا ص اربع قوايم
فكل واحد من الثلثة منفرجة فربع م ص اصغر من نصف
مربع م كـ ولكون زاويتي كـ م لـ كـ لـ م متساويتين لكون
زاوية كـ م لـ اعظم من زاوية م لـ ف فضلع لـ ف اطول
من ضلع ف م وكان م كـ يقوى عليهما فربع لـ ف اعظم من نصف
مربع م كـ فلـ ف اطول من م ص وكـ ف اصغر من كـ ص
وكان كـ ف على ما وضعه اقليدس في الشكل المتقدم
اطول من نصف قطر
الدايرة الصغرى ولـ ف
غير ماس اياها فكـ ص
اطول كثيرا منه فاذن
سطح ذي اربعة اضلاع دم لـ ف لا يماس الكرة الصغرى

يه

نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر الى القطر مثلثه مثلا نسبة
كرة اد الى كرة هح فان لم يكن نسبة قطر بد الى قطر رط
مثلثه كنسبة كرة اد الى كرة هح فليكن كنسبتها الى كرة اصغر
او اعظم منها وليكن اولا اصغر كرة آ ولنتوهم على مركز
كرة هح كرة مثل كرة آ وهى كرة كم ونعمل فى كرة هح كثير
قواعد لا يماسها وفى كرة اد آخر شبهه فنسبة بد الى رط
مثلثه كنسبة كثير قواعد اد الى كثير قواعد هح وكانت كنسبة
كرة اد الى كرة آ اعنى كرة كم فنسبة كثير قواعد اد الى كثير قواعد
هح كنسبة كرة اد الى كرة كم وبالابدال نسبة كثير قواعد
اد الى كرته كنسبة كثير قواعد هح الى كرة كم وكرة كم
اصغر من كثير قواعد هح فكرة اد اصغر من كثير قواعده
الكل من جزئه هف وليكن ايضا كنسبتها الى كرة اعظم
ويكون بالخلاف نسبة رط الى بد مثلثه كنسبة كرة هح
الى كرة اصغر من اد ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه



اقول اما توهم كرة كم مثل كرة آ على مركز كرة هح فسهل

مثلا نسبة ... الى كرة ... اعظم من كرة ... (marginal note, partly illegible)

لانا اذا فصلنا من قطر دط قطر لن كقطر آ على ان يكون المركز على منتصفه ورسمنا عليه نصف دايرة وادرناه الى ان يعود الى موضعه ارتسمت كرة ككرة آ ولكن قوله ان لم يكن نسبة القطر الى القطر مثلثة كنسبة الكرة الى الكرة فليكن نسبتها الى كرة اصغر او اكبر موضع نظر لان ذلك مما لا يجب بل الواجب ان يكون نسبتها الى مجسم اصغر او اكبر من الكرة الثانية كما كان في نظيره لان النسب انما هي من عوارض المقادير بالذات دون الاشكال العارضة للمقادير وما لم يبين امكان وجود كرة تساوي اي مجسم يفرض لا يثبت الحكم بهذا الوجه وهذا اعظم شك يرد على ما في كتاب اقليدس وانا ما وجدت من المهندسين من تعرض له او حله الى الان ولم يتسع لي في هذا بعد ما يستحق ان يورد فيه اللهم الا ان يبنى البيان على بعض قواعد بلونيوس وايراد ذلك غير لايق بهذا الموضع والله المستعان تمت المقالة الثانية عشر

المقالة الثالثة عشر احد وعشرون شكلا ٥

كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين واضيف نصفه الى اطول قسميه كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف الخط وليكن الخط اب واطول قسميه اد والنصف المضاف اليه اه نقول فمربع ده خمسة امثال مربع اه ولنعلم

مثل لو قسم الاربعة الى قسمين احدهما اثنان واربعة اتساع والاخر الواحد وخمسة اتساع يكون التقسيم على نسبة ذات الوسط وطرفين واذا اضيف نصف الاربعة الى القسم الاطول يصير اربعة واربعة اتساع ومربعه عشرون وهو خمسة امثال مربع الاثنين نصف الاربعة كاظم

على د ك مربع د ه ونخرج
ا ك ونتمم الشكل وعلى
ا ب مربع ا ز ونخرج ط د
الى ك فلان ا ح اعني
ضعف ا ك اعني ا م يكون سطح ا ك ضعف سطح ا س وكان
ب ك اعني سطح ا ب في ب د يساوي مربع ا د اعني ا س
فمربع ا د اعني اربعة امثال مربع ا ك يساوي علم ق ع ر
ويصير بزيادة مربع ا ك جميع د ه خمسة امثاله ه وبوجه
آخر سطح ا ب في ب ح كمربع ا د ونجعل سطح ا ب في ا د
مشتركا فيصير مربع ا ب اعني اربعة امثال مربع ا ك مساويا
لسطح ا ب في ا د اعني ضعف سطح
د في ا د مع مربع ا د ونجعل مربع ا ك مشتركا فيصير خمسة
امثال مربع ا ك مساويا لمربع ك د وذلك ما اردناه ه
كل خط قسم بمختلفين وكان مربعه خمسة امثال مربع
احد قسميه ثم زيد في قسم الآخر ما صار مربعه معه مثلي القسم
الاول كان القسم الثاني مع الزيادة منقسما على نسبة
ذات وسط وطرفين والاطول هو القسم الثاني
فليكن ك د ومربعه خمسة امثال مربع ك ا والزيادة
د ب نقول ان ا ب منقسم على د على النسبة المذكورة

مثلا لو كان الخط اربعة وارتفعه ا ب ح و قسم الاثنين والذي اثنين الذي
وكان مربع الخط ستة عشر ومربع الاثنين اربعة
وارتفعه الاطول الاصغر

الاطول

والاطول اد وليتم الشكل على ما مر ونسقط ان كى
مربع ده يبقى علم ق ع ر مساويا للاربعة امثال مربع ك ا
اعني مربع اب فلان سطح اك يساوي ضعف م د اعني
متمم م ح م ه يبقى لس ى وهو مربع اد مساويا لح ر د وهو سطح
اب في ح ب فاذن الحكم ثابت وبالوجه الاخر اذا القينا
من مربع ر د مربع د ا اعني مربع اب ونسقط سطح اب
في اد المشترك يبقى مربع اد مساويا لسطح اب في ب د فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل كا ٨ كل خط قسم
على نسبة ذات وسط وطرفين واضيف نصف اطول قسميه
الى اقصرهما كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف
القسم الاطول ليكن الخط اب واطول قسميه اد ونصفه
د ه فنقول فمربع
ه ب خمسة امثال
مربع د ه ولنعمل على
اب مربع اه ونصل
قطر ب ر ونخرج ى ح
د ط موازيين لا ر ونتمم الشكل فليساوي ا ى ى د ويساوي
سطوح ا ف ح ف ك ع ع ط الاربعة ومربعات م ا س ر ك ف
ق ل ط الاربعة وكان سطح اب في ب ح وهو سطح ده ا اعني

مربع د ا يعني ضعف سطح د ا في اد اعني سطح اف في اد
مع مربع اد مساويا للاربعة امثال مربع ح ا

مثلا اذا قسم خط ستة عشر على تلك النسبة يكون اطول قسميه
ثلثة وتسعة اجزاء من ثلثة عشر من واحد واقصر قسميه
اثنان واربعة اجزاء من ذلك واذا اضيف نصف
الاطول الى الاقصر يكون مربع الاقصر مع الزيادة
خمسة امثال مربع نصف الاطول وهكذا كل خط

علم ت دت مساويا لمربع اد وهو مطك اعني اربعة امثال
ف ق و نجعل مربع ف ق مشتركا فيصير جميع سطح ز ع
اعني مربع ز ت مساويا لخمسة امثال ف ق اعني مربع
د ز و بوجه آخر سطح ا ت فى ت د اعني سطح اد فى دت
مع مربع دت بل ضعف سطح ز د فى د ت مع مربع د ب
يساوي مربع اد اعني اربعة امثال مربع ز د ونجعل مربع
ز د مشتركا فيصير سطح ز د فى د ت مع مربع ز د د ب اعني مربع
ز ت مساويا لخمسة امثال مربع
مربع ز د و ذلك ما اردناه اقول وان اردنا بينا عكس
هذا الحكم وهو قولنا كل خط قسم بمختلفين وكان مربعه
خمسة امثال مربع خط احد قسميه ثم زيد فيه مثل ذلك القسم
كان الجميع مقسوما على نسبة ذات وسط وطرفين والاقصر
هو القسم الاخر هكذا ليكن الخط ز ت ومربعه خمسة امثال
مربع ز د والزيادة ز ا اقول فان ينقسم على د بتلك
النسبة ففي الشكل الاول يكون ز ع خمسة امثال ف ق ونسقط
ف ق المشترك يبقى علم ت د ت اعني سطح د ه اعني ا ت فى
د ت مساويا لاربعة امثال ف ق اعني لم ط اعني لمربع
اد و بالوجه الثاني نسقط مربع ز د من مربع ز ت يبقى ضعف
ز د فى د ت مع مربع د ت لعني سطح اد فى د ت ومربع د ب

ه

ضعف ه

مربع ز د

اعني

اعني سطح اب في بد مساويا لاربعة امثال مربع دج
اعني مربع اج فاذن الحكم ثابت ه كل خط قسم على نسبة ز
ذات وسط وطرفين وزيد فيه مثل اطول قسميه كان
الجميع منقسما بتلك النسبة والاطول هو الخط الاول مثلا
قسم اب على ج وكان الاطول اج فزيد فيه اد مثله نقول
فدب مقسوم على ا كذلك والاطول اب وذلك لان نسبة
اب الى اج اعني اد كنسبة اج الى جب وبالخلاف نسبة دا
الى اب كنسبة بج الى جا وبالتركيب نسبة دب الى با
كنسبة با الى دا اعني اد وذلك ما اردناه
اقول وايضا ان فصل مثل اقصر قسميه من اطولهما صار
الاطول منقسما بتلك النسبة والاطول هو المفصول مثلا كان
دب منقسما على ا والاطول اب وذلك لان نسبة دب الى با
كنسبة با الى اد اعني اج وبالتفصيل نسبة دا اعني اج الى
اب كنسبة بج الى جا وبالخلاف نسبة اب الى اج كنسبة
اج الى جب ه كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين ح
فمربعا الخط والاقصر قسميه كثلثة امثال مربع اطولهما وليكن
الخط اب والاقصر بج وذلك لان مربعي اب بج يساوي
ضعف سطح اب في بج مع مربع اج كما
فهما مساويان ثلثة امثال مربع اج وذلك ما اردناه

وفصل مثل دا من اب وهو اج نقول فاب منقسم
كذلك على ج والاطول اج

ط كل خط منطق قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فكل

قسم منه منفصل وليكن الخط اب والاطول منه اج ونزيد فيه اد

مثل نصف اب فمربع دج خمسة امثال مربع دا فدج

دا منطقان بالقوة متباينان في الطول فاج منفصل وايضا

اذا اضفنا مربعه الى اب المنطق حدث عرض جب فهو ايضا

منفصل وذلك ما اردناه اقول د ا ج ب

فاج هو المنفصل الخامس لان اد منطق في الطول ودج يقوى

عليه بمربع خط يباينه في الطول وجب هو المنفصل الاول

ي كان اذا تساوت ثلث زوايا في مخمس متساوي الاضلاع

يساوي جميع زواياه وليكن المخمس ابجده والزوايا المتساوية

غير متجاورة اولا كزوايا اجد ونصل به بد فلتساوي

زاويتي اد في مثلثي بها جدد والاضلاع المحيطة بهما

يكون زاويتا طح متساويتين وكذلك ضلعا بد وزاويتا

بدج به فاذن جميع زاوية ه مساوية لجميع زاوية د

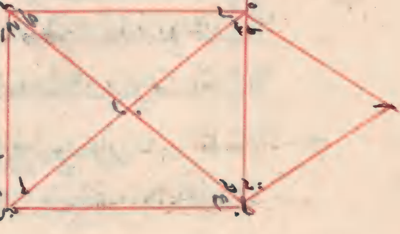
وكذلك نبين ان زاوية ب مساوية لزاوية ج ثم ليكن الزوايا

المتساوية متجاورة كزوايا

د ده ونصل جه فيكون

في مثلثي بجد هدج لتساوي

زاويتي جد واضلاعهما اوتيا



ع ز متساويين وكذلك ضلعا ب د ه و زاويتا ح م فدر

ح ر متساويان ويبقى ر ب د ه متساويين فزاويتا

ن س متساويتان وكانت فه ط لتساوي اه اب

متساويين فاذن جميع زاوية ب مساوية لجميع زاوية ه وكذلك

تبين تساوي اح وذلك ما اردناه اذا احاطت دايرة يا

بمثلث متساوي الاضلاع فمربع ضلعه ثلثة امثال مربع

نصف قطرها وليكن المثلث اب ح ومركز الدايرة د ونصل

ا د ه ح فقوس ا ح ه نصف و ا ح ثلث فح ه سدس ولان

مربع اه اعني اربعة امثال مربع اد يساوي مربعي اح ح ه

اعني مربعي اح ا د فيبقى بعد

اسقاط مربع ا د مربع اح ثلثة

امثال مربع ا د وذلك ما اردناه

اقول وقد وصل في الاصل

ب د د ح وبين بتساوي اضلاع مثلثي اب د ا د ح تساوي

زاويتي ب ح اعني قوس ب ه ح ه ليتبين ان ح ه سدس

وقد ظهر من تساوي ب ه ه ح وكون اه عمودا على ب ح ان

عمود المثلث يكون ثلثة ارباع القطر وان د ط ربع القطر

يب ضلعا كل مسدس ومعشر يقعان في دايرة اذا اتصلا كان

الكل مقسوما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول

ضلع المسدس فليكن الدايرة اب د وضلع معشره ب ح وضلع
مسدسه المتصل به ح ك ولان قوس اب اربعة امثال قوس
ب ح يكون زاوية اه ب اربعة امثال زاوية ب ه ح لكنها
تساوي ضعف زاوية ب ح ه التي تساوي ضعف زاوية ك
لكون ح ك ح ه متساويين فهي تساوي اربعة امثال زاوية ك ايضا
فزاويتا ه ح ب ك ه متساويتان وزاوية ب مشتركة فالمثلثان
متشابهان ونسبة ك ب الى ب ه كنسبة ب ه الى ب ح و ب ه
تساوي ح ك فنسبة ب ك الى ح ك كنسبة
ك ح الى ح ب وذلك ما اردناه
ضلع كل مخمس يقع في دايرة تقوى
على ضلع مسدسها ومعشرها ولتكن
الدايرة اب ح د ومركزها ح وضلع مخمسه اب ونخرج قطر
اح د ونصل ح ب ومن ح على اب عمود ح ط ونصل ا ك
ك ب وعلى ا ك عمود ح ل م ونصل ك ه فلان قوس ب م
عشر ونصف عشر وقوس ب ك ثلثة اعشار يكون زاوية ب ح ك
مثلي زاوية ب ح م وهي ايضا مثلي زاوية ب اح لتساوي ح ب ح ا
ففي مثلثي ب ح ه ب ح ا زاويتا ح ه ب ب اح متساويتان و
زاوية ح ب ه مشتركة فهما متشابهان فنسبة اب الى ب ح
كنسبة ب ح الى ب ه فسطح اب في ب ه تساوي مربع ب ح

وهو ضلع المسدس وايضا لان ح ك عمود على اك فهو ينصف

على ك ويكون لتساوي ه ا ه ك زاويتا ه اك ه ك ا في

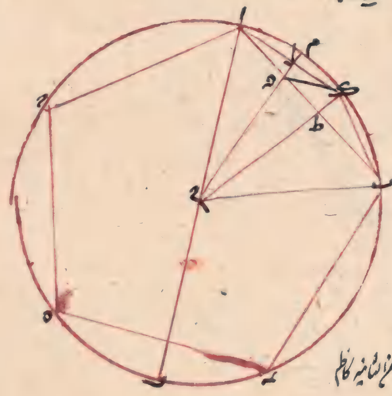
مثلث ك ه ا متساويتان

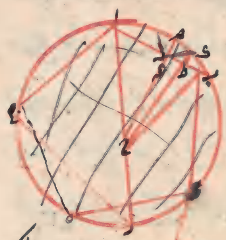
وكذلك في مثلث ب ك ا

زاويتا ك ب ا ك ا ب متساويتان

وزاوية ك ا ب مشتركة بينهما فتكون المثلثان متشابهان بينهما

نسبة ب ا الى ا ك كنسبة





ا ك الى ا ه فب ا في ا ه يساوي مربع ا ك وهو ضلع المعشر ولكن

سطح اب في ب ه مع سطح اب في ا ه هو مربع ب ا ضلع

المخمس فمربع ضلع المخمس يساوي مربعي المسدس والمعشر

وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر لتكن الدايرة اب ه

وضلع المخمس اب والقطر القايم عليه ح ط ك ونصل ا ح ا ه

ونفصل ح د كوتر المعشر اعني اك فه د على ح على نسبة ذات

وسط وطرفين ونسبة ه د الى ه ح كنسبة ه ح اعني ك ح الى

د ح وبالتفصيل نسبة د ح الى ح ه كنسبة ك د الى د ح فسطح

ه ح في ك د كمربع د ح اعني اك وكان سطح ه ك في ك ط

ايضا مثله لكون زاوية ك اه قايمة فنسبة ك ه الى ه ح كنسبة

د ا الى ك ط فك د منصف على ط فضرب ك ح في د ح مع مربع

د ح د ط يساوي مربع ط ح وسطح ك د في د ه ضعف

كـ ط فى د ه و بجعل مربع ك ط مشتركا فيصير سطح ك ط فى د ه

مع مربعي د ط ك ط اعنى مع ضعف سطح ك ط فى د ط بل ضعف

سطح ك ط فى ط ه مساويا لمربعي ك ط ط ح وكان سطح ك ط فى ط ه

كمربع ا ط فضعف مربع ا ط يساوي مربعي ك ط ط ح وجميعها

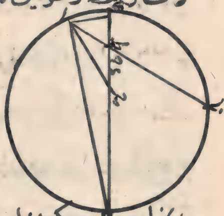
اعني مربعي ك ا ا ح يساوي اربعة امثال مربع ا ط اعني مربع

ا ب فكا ضلع المعشر و ا ح ضلع المسدس فمربعهما يساوي مربع ضلع

المخمس وقد تبين مع ذلك بعض ما سيحتاج اليه وهو ان د ح ضلع

المعشر اذا فصل من ك ح ضلع المسدس لينقسم على نسبة

ذات وسط وطرفين لان سطح ح ه فى ك ح اعني ك ح فى ك د



كان مساويا لمربع د ح وايضا نصف

د ح على ى و ط ى نصف وتر المسدس

و ح نصف وتر المعشر فاذن العمود

يد الخارج من مركز الدايرة على وتر المخمس يساوي نصفيهما د اذا

تقاطع وترا زاويتين مخمس في دايرة تقاسما على نسبة ذات وسط

وطرفين والاطول يساوي ضلع المخمس مثلا لتقاطع وترا ا ك ب ح

على ر فى مخمس ا ب ح ك ه فمثلثا ا ب ر ب ح ا متشابهان لكون

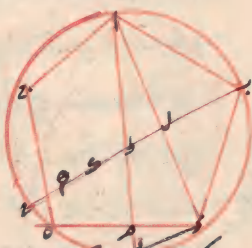
زاويتي ا ر ب ب ح ا متساويتين وزاوية ب مشتركة فنسبة ر ب

الى ب ا اعنى ا ح كنسبة ا ح الى ب ح وايضا لكون زاويتي ر ب ا ر ا ب

متساويتين يكون زاوية ح ر ا ضعف زاوية ر ا ب وايضا لكون

ولي

قوس ده ضعف قوس بد يكون زاوية دا ضعف
زاوية داب وايضا تكون قوس فزاويتا دا دا متساويتان
فاد يساوي دد فاذن نسبة
بد الى دا كنسبة دا الى
دب فدا مقسوم على النسبة
المذكورة ودح يساوي اد
فكذلك اب على ز وذلك ما اردناه : اذا كان قطر الدائرة منطقا
به
فضلع مخمسها اصغر وليكن الدائرة والمخمس اب جده و
نخرج قطرى ادح ونصل اد ونجعل كط ربع طد فلانا
اكط ام د لكون زاوية أ مشتركة وزاويتي كم قائمتين يكونان
متشابهين نسبة اط اعني سط الى كط كنسبة اد الى دم ونسبة
ربع سط اعني طك الى طك كنسبة نصف اد الى دم اعني
كنسبة اد الى ده وبالتركيب نسبة كك الى كط كنسبة
ه د ك على انه خط واحد الى دك ونسبة مربع كك الى مربع كط
كنسبة مربع ه د ك الى مربع دك ولكون اد وتر زاوية المخمس
وده ضلعه فهما اذا اتصلا كانا على نسبة ذات وسط
وطرفين وكان مربع ه د ك خمسة امثال مربع دك فمربع كك
خمسة امثال مربع كط وبك خمسة امثال طك فنسبة بك
الى طك كنسبة كك الى طك متناول كك وسط بين بك

طك فى النسبة فربعه خمسة امثال مربع لك فكذلك
لكون مربعيهما على نسبة الخمسة الى الواحد منطقان فى القوة


متباينان فى الطول ولكون لك
منطقا فى الطول قويا على لك
بمربع خط يباينه يكون بك
منفصلا رابعا وسطح بح فى
كمربع بف اف المقوي عليه اصغر وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر نصل دز فيكون موازيا للى ط لكون زاوية اى ايضا
قايمة ويكون نسبة اط الى ار كنسبة طك الى دك فلط يكون
نصف دك اعنى نصف ضلع المعشر ونجعل كه مثل كط فطه
نصف ضلع المسدس ولـه مقسوم على ط بنسبة ذات وسط وطرفين
لكون المسدس والمعشر كذلك فمربع لك خمسة امثال مربع طك
وبك خمسة امثال طك فمربع بك خمسة وعشرون مثلا لمربع
طك وخمسة امثال مربع لك وتم البرهان كام نريد ان نعمل يو
مخروطا ذا اربع قواعد مثلثات متساويات الاضلاع فى كرة
مفروضة ونبين ان مربع قطرها مرة ونصف كمربع ضلعه
وليكن قطر الكرة اك ونثلثه على ح ونرسم عليه نصف دايرة
ونخرج عمود حم ونصل اى ونعمل دائرة نصف قطرها كده وفيه
مثلثا متساوي الاضلاع وهو كدم وليكن مركزها و ونخرج منه

عمودا على سطح الدايرة في جهتي ه ح ونفصل ده مثل دا ونصل

ك ه ل ه م لمخروط ك ل م ه هو المط وذلك لان نسبة

اب بح كنسبة اد د ح متشابة وا ب ثلثة امثال بح فمربع

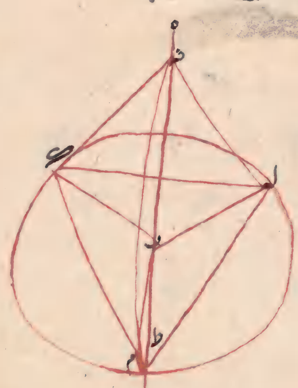
ا ح ثلثة امثال مربع د ا اعني د ر و ك ر يساوي ا د

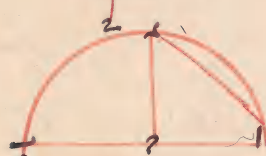
وكذلك ساير الاضلاع وايضا لان في مثلثي ك د ه ك ر ا

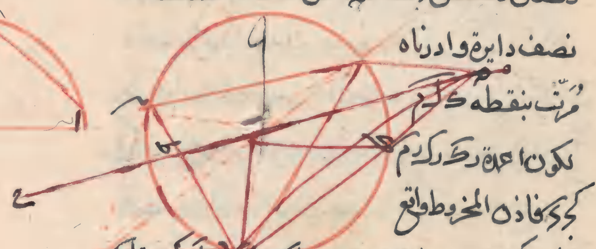
زاويتين قايمتين والاضلاع النظاير المحيطة بهما متساوية

فـ ك ه ك ا و كذلك ساير الخطوط فاضلاع المخروط متساوية

ونفصل ر ط مثل د ب فـ ر ط مثل ا ب واذا عملنا على ه ط







نصف دايرة وادرناه

مرتب بنقطه ك ل

تكون اعمدة ر ك ر ل ر م

كـ ح ك فاذن المخروط واقع

في الكرة المفروضة ولان نسبة مربع ا ب الى مربع ا ح كنسبة ا ب

الى ا ح فمربع قطر الكرة مرة ونصف بمثل مربع ضلع

المخروط وذلك ما اردناه اقول وهذا الجسم ينسب الى النار

يز نريد ان نعمل مكعبا في كرة مفروضة ونبين ان مربع قطرها

ثلثة امثال مربع ضلعه وليكن القطر ا ب ونثلثه على د ونرسم

عليه نصف دايرة ا د ب ونخرج عمود د ح ونصل ب ح ونضع

كب ح ونرسم عليه مربع د ط ثم مكعب ر ك فهو المط ونصل ه ح

ثم مربع سح يساوي مربعي سه هح ومربع هح يساوي مربعي هد دح

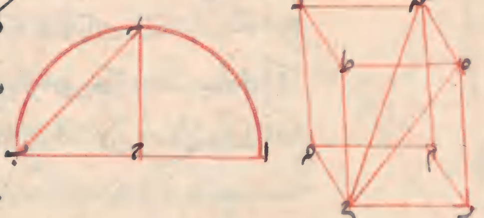
فمربع سح ثلثة امثال مربع هد اعني سك ونسبة اب الى سح

كنسبة مربع اب الى مربع

سك فمربع اب ثلثة امثال

مربع سك فاب سح

متساويان واذا رسمنا



على سح نصف دائرة وادرناه مر بنقطة ك لكون زاوية سكح

قائمة وكذلك بسائر نقط المكعب فاذن هو واقع في كرة اب

وذلك ما اردناه اقول وهذا المجسم ينسب الى الارض

يح نريد ان نعمل مجسما ذا ثماني قواعد مثلثات متساوية الاضلاع

في كرة ونبين ان مربع قطرها مثلا مربع ضلعه وليكن القطر اب

وننصفه على د ونرسم عليه نصف دائرة احب ونخرج عمود دح

ونصل حب ونضع هز مثله ونرسم عليه مربع هح ونصل هح زح

فيتقاطعان على ط ونخرج منه عمودا على سطح المربع في جهتي لم ونفصل

طك طس مثل اد ونصل هك زك حك دك هس زس حس دس

كس فمجسم هك زح كس هو المطلوب وذلك لان هك يقوى

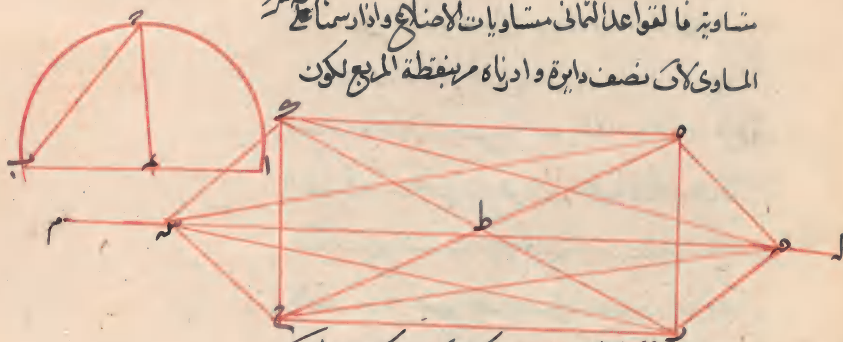
على كط طه المتساويين وهو مساو لكه القوي على هط دط

المتساويين فكه ط دكب وكذلك طح طك وقد كان طك طس

ايضا مثلها فجميع الخطوط الواصلة بين نقط المربع ونقطتي كس

متساوية

مساوية فالقواعد الثمانى متساويات الاضلاع واذا رسمنا على ا ب
المساوى لا ى نصف دايرة وادرناه من نقطة المربع لكون



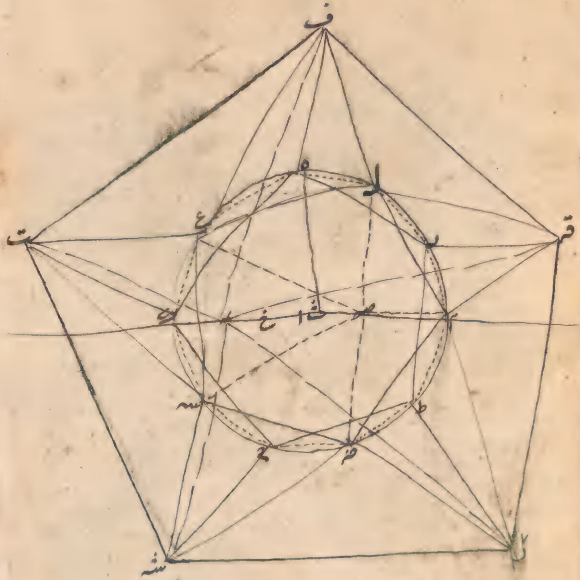
الاعدة كرة فاذن هو واقع فى كرة ا ب ولكون مربع ا ب
مثلى مربع ب د يكون مربع قطرها مثلى مربع ضلعه فذلك
ما اردناه اقول وهذا المجسم ينسب الى الهواء

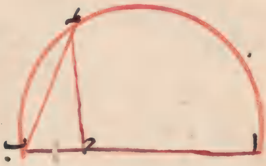
يط

نريد ان نعمل مجسما ذا عشرين قاعدة مثلثات متساويات
الاضلاع فى كرة مفروضة ونبين ان ضلعه يكون اصغر
اذا كان قطرها منطقا وليكن قطر الكرة ا ب ونفصل منه بحـ
خمسه ونرسم عليه نصف دايرة ا د ب ونخرج عمود د ك ونصل
ب ك ونرسم دايرة نصف قطرها مثل ب ك وهى دايرة ه ر ح وفيها
مخمس ه ر ط ح ك وننصف قسيه على ل م ه س ع ونصل
اوتار المعشر ونخرج من نقط المخمس اعمدة على سطحه بقدر نصف
قطر الدايرة وهى ه ف د ق ه ط ر ح ش ك ت ونصل بين زوايا المعشر
فيحصل مخمس ل م ه س ع وبينها وبين رؤوس الاعمدة بعشر خطوط
يساوي كل واحد منها ضلع مخمس الدايرة لكونه فى القوة مثل ضلع

المسدس والمعشر ويحصل خمس مثلثات متساويات الاضلاع
قواعدها اضلاع المخمس ونصل بين رؤوسها فيكون موازية
مساوية لاضلاع المخمس وتتم خمس مثلثات اخرى وليكن مركز
الدائرة ت ونخرج منه عمودا على سطحها الى الجانبين ونفصل
منه ت خ كضلع المسدس و خ ذ كضلع المعشر وكذلك نفصل من
الجانب الاخر كضلع المعشر ونصل ث ه نصف القطر و خ ف
موازيا مساويا له ونصل بين رؤوس المخمس الاعلى وبين ذ فيحصل
خمس مثلثات ونصل بين زوايا المخمس الثاني من اللذين في
الدائرة وبين ص فيتم الشكل ويكون كل واحد من هذه الخطوط
ايضا كضلع المخمس لما مر ولان ث ذ مقسوم على خ على نسبة ذات
وسط وطرفين ف ث ذ اعني صه خ في خ ذ يساوي مربع ث خ
اعني خ ف فاذن خ ف وسط في النسبة بين صه خ خ ذ
واذا ارسمنا على صه ذ نصف دائرة مر بنقطة ف ثم باين نقط
الشكل لذلك بعينه ولنصف ث خ على الفرض ص ذ خمسة
امثال مربع خ ا ونسبة صه ذ ث خ كنسبتها اي مربع صه ذ
خمسة امثال مربع ث خ اعني نصف قطر الدائرة وكان
مربع ا ب خمسة امثال مربع ب ر لانهما على نسبتهما ا ب ح
فص ذ كا ب فاذن وقع الشكل في الكرة المفروضة
ولما كان ضلعه ضلع المخمس فهو اصغر وذلك ما اردناه اقول

اقول



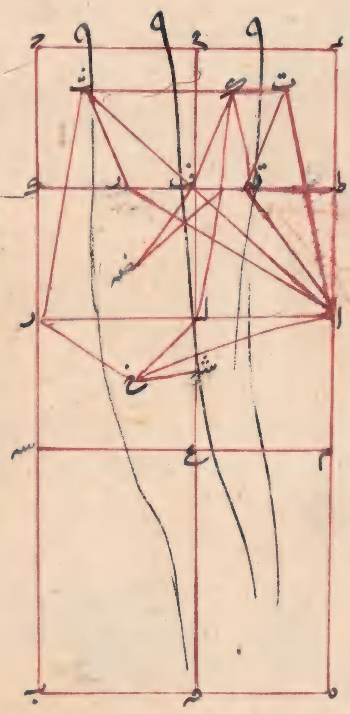


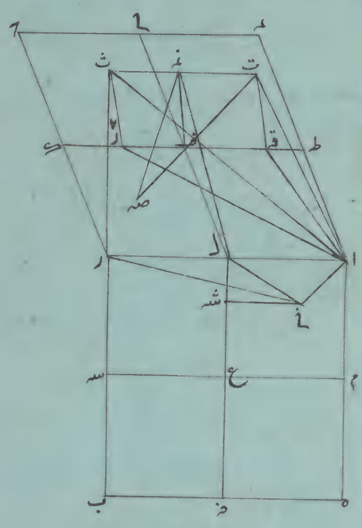
الحكم بان الدايرة بمر بنقطة الزوايا المربيين فى الاصل ا
بين عكسه وايضا انما يكون ضلع المخمس اصغر اذا كان قطر
دايرته منطقا وههنا كان قطر الكرة منطقا دون الدايرة
الا ان مربع نصف قطر الدايرة لما كان خمس مربع قطر
الكرة كان قطر الدايرة منطقا فى القوة فقط كنسبة ضلع
مخمس الاولى الى ضلع مخمس الثانيه لما مر ولتشارك القطرين
فى القوه يتشارك الضلعان فى القوة فيكون ضلع مخمس دايرة
هذا الشكل مشاركا للاصغر بالقوة فقط وقدمر ان مشارك
الاصغر ان كان بالقوة فقط هو اصغر فاذن ضلع هذا الشكل اصغر

ونسبة قطر دايره بفرض منطقا الى قطر دايره نخطى منطقا
فى القوة فقط م

وهذا الشكل ينسب الى الماء نريد ان نعمل مجسما ذا اثنتي عشرة ك
قاعدة مخمسات متساويات الاضلاع والزوايا في كرة مفروضة
ونبين ان ضلعه منفصل اذا كان قطرها منطقا فليكن سطحان
من سطوح مكعب يقع في تلك الكرة احدهما قايم على الاخر عليهما
اب اج وننصف جميع اضلاعهما على ح ط ل ك م ه س ونصل
بينهما بخطوط متقاطعة متوازية الاضلاع ونقسم كل واحد من طو
ع و ف ص ل على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ف ق ر
ث ذ خ ش ونخرج من ق ر ش اعمدة على السطحين مساوية
لـ ق ر وهي ق ت ر ث ش خ ونصل اخ ا ث ت ث ذ ر ح اقه
فربعا ط ف ط ق اعني مربعي اط ط ق ثلثة امثال مربع ق ف
اعني ق ت ومربع ا ت اربعة امثاله فا ت مثلا ق ت اعني ق ر
بل ت ر ث ش خ ونصل اخ [illegible] كذلك كل من اخ ح خ
ذ ر ث يساوي ت ث فالاضلاع ا ت ث ذ خ متساوية ونخرج عمود
ف ى على سطح اد ونصل ى ك ل ح ولان نسبة ف ك اعني ف ط
الى ش ح اعني ق ف كنسبة ى ف اعني ق ف الى ش ك اعني
ط ق و ف ك يوازي ش ح و ى ف يوازي ل ش فخط ى ك خ
متصل على الاستقامة وا ك ح خط مستقيم فمخمس ا ت ث ذ خ في
سطح واحد هو سطحها ونصل ا ث ا ب فطر مقسوم على ق
على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ط ف فربعا ط ر ث

اعني





ومربعا صه ز ك اعني صه ك ز ت بل مربع صه ت ثلثة
امثال مربع ضرف نصف ضلع المكعب ونصف قطر المكعب
ايضا كذلك فالخطوط الخارجة من صه ف نصف ضلع
المكعب الى زوايا المخمس متساوية فاذن الكرة المحيطة بالمكعب
يحيط بالشكل ولما كان ضلع المخمس هو اطول قسمي ضلع
المكعب اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فهو منفصل

... عشرة

ك وهذا الشكل ينسب الى ...

قاعدة مخمسات متساو...

ونبين ان ضلعه منفص...

من سطوح مكعب نتبع ...

اب اج وننصف جميع ...

بينهما بخطوط متقاطع...

ء ف ح ل على ن...

ف زح شه ونخرج ...

لف قه وهي قه ت د ...

فربعا طف طقه ...

اعني قه ت ومربع ...

ل ت م ث شح و ...

د ر ث يساوي ت د ...

ف د على سطح اد و نصل د ك لح ولان نسبة ف ك اعني ف ط

الى شح اعني قه ف كنسبة د ف اعني قه ف الى شه ك اعني

طقه و ف ك يوازي شح و د ف يوازي لشه فخط د ك لخ

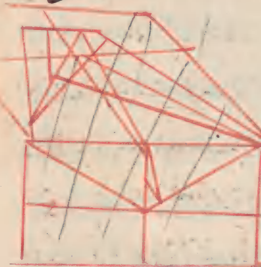
متصل على الاستقامة و اك دخط مستقيم فمخمس ات ت رخ في

سطح واحد هو سطحها و نصل ات اب فطر مقسوم على ت

على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول طف فربعا طر ر ت

اعني

اعني مربعي ط ر د ث ثلثة امثال مربع ط ف اعني ط ا و نجعل
مربع ط ا مشتركا فيصير مربعات ط ر د ث ط ا اعني مربع
ا ث اربعة امثال مربع ط ا وكان مربع ا د اربعة امثال
مربع اثنا مربع ا ك اعني ط ا فا ث ا د متساويان فزاويتا
ا ت ث ا خ د متساويتان وبمثل ذلك نبين ان زاويتي د ث ت
يساويهما فزوايا المخمس متساوية وهو على احد الاضلاع المكعب
والمكعب اثنا عشر ضلعا

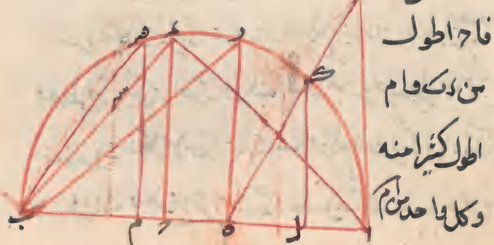


فاذا رسمنا على كل واحد
واحد تم الشكل فكان
ذا اثني عشرة قاعدة مخمسات
ونخرج د ف الى قطر المكعب
حتى يتلاقيا على صه نفه صه بنصف القطر وهو مثل نصف
ضلع المكعب وصه ر على ف على نسبة ذات وسط وطرفين
ومربعا صه ر د ف اعني صه ر د ث بل مربع صه ت ثلثة
امثال مربع ضه ف نصف ضلع المكعب ونصف قطر المكعب
ايضا كذلك فالخطوط الخارجة من صه الى نصف ضلع
المكعب الى زوايا المخمس متساوية فاذن الكرة المحيطة بالمكعب
يحيط بالشكل ولما كان ضلع المخمس هو اطول قسمي ضلع
المكعب اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فهو منفصل

وذلك ما اردناه اقول انما يكون ذلك منفصلا اذا [كان]
ضلع المكعب منطقا لكنا جعلنا قطر الكرة منطقا الا ان
مربع القطر لما كان ثلثة امثال مربع الضلع فالضلع منطق
في القوة واذا قسمنا خطين احدهما منطق في الطول
والاخر منطق في القوة على نسبة ذات وسط وطرفين كانت
نسبة الخط الى الخط كنسبة كل قسم الى نظيره على ما سياتي
عن قريب واذا كان الخطان متشاركان في القوة كان القطرا[ن]
كذلك فيكون ضلع هذا الشكل مشاركا للمنفصل في [القوة]
فقط فاذن هو منفصل واعلم ان بيانه مبني على ان الخطوط
المتساوية اذا قسمت على نسبة ذات وسط وطرفين كانت [اقسام]ها
الطوال متساوية وكذلك القصار وستضح ذلك فيما ياتي [ايضا]
وهذا الشكل ينسب الى السماء ٢ نريد ان نمتحن اضلاع الاشكال كا
الخمسة اذا كانت واقعة في كرة واحدة وليكن قطر الكرة
اب ونرسم عليه نصف دائرة ارب ونتصف اب على ه ونثلثه
على ح ونخرج عمودي ه د ح ز ونصل ب د ا ز ب ز فان ضلع
المخروط وب ز ضلع المكعب وب د ضلع ذي قواعد [الثماني] بتقسيم
عمود اك على اب مساويا له ونصل ط ه ونخرج ك ل موازيا
لط ا فنسبة ط ا ا ه كنسبة ك ل ل ه وط ا مثلا ا ه فك ل مثلا ل ه
ومربع ط ا اربعة امثال مربع ا ه فمربع ك ل اربعة امثال

رابع

مربع له ومربع هك اعني خمسة امثاله ونسبة ا الى
كك كنسبة اه الى له لمربع اك خمسة امثال مربع ك
وكك نصف قطر دايرة ذي العشرين ولما كان اب ضعف
ب ه كان اح ضعف ب د فخرت الباقي ضعف ح ه فدت
اعني كل ثلثة امثال ه د فمربعه تسعة امثال مربع ه د
وكان خمسة امثال مربع له فلك اطول من ه ح ونفصل
ه م مثل ل م ونخرج عمود م ك فكل واحد من ل م م ه
مثل لك ونبقى لا م مثل م ب ولكون ل م ضلع مسدس دايرة
ذي العشرين قاعدة يكون كل واحد منها ضلع معشره
ونصل ب ك فهو ضلع مخمسه اعني ضلع ذي العشرين
ونقسم ب ك على نسبة ذات وسط وطرفين على س الاطول
وهو ب س ضلع ذي الاثني عشر قاعدة وظاهر ان اك
ضلع المخروط اطول من ب ح ضلع ذي الثماني قواعد وهو
ايضا اطول من ب س ضلع ذي الاثني عشر قاعدة وذلك
لان مربع اح اربعة امثال مربع ح ك ومربع ب ك ثلثة امثاله
فا ح اطول
من ح ك فا م
اطول كثيرا منه
وكل واحد من ا م



ب س ضلع المكعب وهو اطول من ب ح
ضلع ذي العشرين قاعدة فنقول وهو
ايضا اطول من ب س

ىرك ىقسم على نسبة ذات وسط وطرفين وكان اطولاهما مل

ب سه فم لـ اعني م كه اطول من ب سه ف كه اعظم كثيرا منه

وذلك ما اردناه اقول قد استعمل ههنا ان الخطوط المقسومة

على نسبة ذات وسط وطرفين انما يقسم على نسبة واحدة ولم

يبين ذلك فيما مضى وسياتي بيانه في اخر المقالة الرابعة عشر فليكن

لبيانه ههنا خطا اب ده مقسومين على حـ ر كذلك اقول فنسبة

اب الى احـ كنسبة ده الى در والا فليكن كنسبة الى رح وبالتفصيل

يكون نسبة بحـ الى حا كنسبة هح الى ح

فدح ايضا وسط في النسبة بين ده حـ ه وكان در وسطا بين

ده ره فسطح ده في حـ ه الذي يكون اعظم من سطح ده في ره

اعني مربع در يكون كمربع دح الذي هو اصغر من مربع در

هف فاذن لا يقسم ده على نسبة ذات وسط وطرفين

الا على النسبة التي انقسم اب بها عليها ووجه آخر لبيان حال

ضلعي الاخيرين من المجسمات الخمسة هكذا نقول لما كان قطر

الكرة مساويا لضلع مسدس دايرة ذي العشرين وضعف ضلع

معشره وكان ضلع المعشر اقصر من ضلع المسدس واطول من نصفه

فقطر الكرة يكون اطول من ثلثة امثال المعشر واقصر من اربعة امثاله

فينفصل في شكل الامتحان م ك مثل ضلع المعشر ويكون اقصر من ب ك

لانه ثلث اك ونخرج عمود م ط ر ونصل ب ط ونقسم بد على س

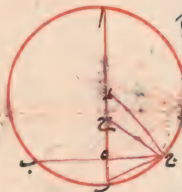
طدا

كما ذكرنا فهو يعادل ثلثة امثال مربع سه وسه
اطول من زسه فمربع ى اعظم من ضعف مربع سه
وكان مربع اك ثلثة امثال مربع ى فمربع اك اعظم من ستة
امثال مربع سه وكان اصغر من اربعة امثال مربع ك
لكون ك اطول من ه فان مربع ك المساوي لنصف ضلع
المسدس وضلع المعشر المذكورين يساوي خمسة امثال مربع نصف
ضلع المسدس ومربع ك القوي على ضلعي المسدس والمعشر يساوي
اربعة امثال مربع نصف ضلع المسدس مع مربع ضلع العشر فمربع ك اعظم
من مربع سه فك اطول من سه وعلى هذا الوجه يحتاج
في شكل الامتحان الى خطوط طاهاه ككم اورده ثابت في اخر هذه
المقالة مبرهن شكل لا يمكن ان يقع في الكرة مجسم ذو قواعد مسطحات
متساويات الاضلاع من جنس واحد غير هذه الخمسة وذلك لان
الزاوية المسطحة لا يمكن ان نعمل اقل من ثلث زوايا مسطحة ولا من المجسمة
زوايا لا يكون مجموعها اقل من اربع قوايم واول الاشكال
المتساوية الاضلاع المثلث وزاوية ثلثا قائمة والست منها اربع
قوايم فالواقعة منها في الزاوية المجسمة يجب ان يكون اكثر من اثنين
واقل من الست فان كان ثلثا كان الشكل مخروطا وان كانت
اربعا كان ذا ثماني قواعد وان كانت خمسا كان ذا عشرين قاعدة
واما المربع فزاويته قائمة واحدة والواقعة منها في الزاوية

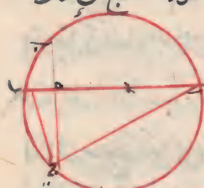
المجسمة يجب ان يكون اكثر من اثنين واقل من اربع فهي ثلث
وشكله المكعب واما المخمس فزاويته قاية وخمس والاربع منها
تجاوز اربع قوايم فالواقعة منها ايضا لايكون الا ثلثا وشكله
ذو الاثنين عشرة قاعدة واما المسدس فزاويته قاية وثلث
والثلث منه كاربع قوايم فلا يقع منها وما جاوزها شي في
الزاوية المجسمة فاذن المجسمات بالصفة المذكورة خمسة لاغير
اقول وان لم نشترط ان يكون القواعد من جنس واحد وجب
ان لا يتجاوز فيه زاويتان من جنس واحد لئلا يخرج الشكل عن التشابه
فيمتنع وقوعه في الكرة وح يكون الواقعة منها في الزاوية المجسمة
عددا زوجا وهو اربعة لاغير لامتناع التاليف من اثنين وكون
الستة وما فوقها مجاورة لاربع قوايم ويجب ان يكون احد الجنسين
مثلثا لئلا يتجاوز ايضا من ذلك فان كان التاليف من مثلثات
ومربعات كان الشكل ذا اربعة اضلاع عشر قواعد ثمانية مثلثات
وستة مربعات وكانه مؤلف من المكعب وذي الثماني قواعد
وضلعه يكون ضلع المسدس الواقع في اعظم دوائر الكرة وان
كان من مثلثات ومخمسات كان الشكل ذا اثنين وثلثين قاعدة
عشرين من مثلثات واثني عشر من المخمسات كانه مؤلف
من هذين الشكلين وضلعه يكون ضلع المعشر الواقع في اعظم
دوائر الكرة ويصير بذلك المجسمات الواقعة في الكرة سبعة

المعلم

ا **المقالة الرابعة عشرة** وهي ملحقة بالكتاب منسوبة
الى ابسقلاوس عشرة اشكال العمود الخارج من مركز الدايرة
الى ضلع مخمسها مثل نصف ضلعي مسدسها ومعشرها ولتكن
الدايرة ا ب ج والمركز د وضلع المخمس ب ج والعمود د ه ونخرجه
الى ز ونصل د ز فهو ضلع المعشر و ز ح اطول من د ز فه ز اقصر
من ه ز ونفصل من ه ح مثله ونصل د ح فلان زاوية



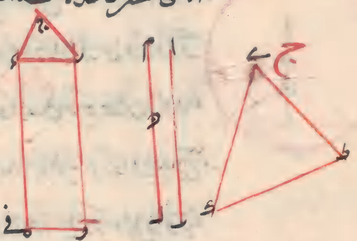
ا د ز اربعة امثال زاوية د ز ه ومثلا زاوية د ز ح اعني د ح ز
يكون زاوية د ح ز اعني زاويتي ح د ز ح ز د مثلي زاوية
ح ز د فزاويتا ح د ز ح ز د متساويتان وكذلك ضلعا
ح د ح ز فجميع د ز ه مساوٍ له ز ه فه ز نصف ضلعي المسدس
والمعشر وذلك ما اردناه وقد تبين ان العمود الخارج من مركز الدايرة
الى ضلع مثلثها نصف ضلع المسدس
فهذا العمود يساوي ذلك العمود مع
نصف المعشر اقول وقد ذكرت



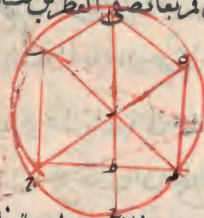
ب فيما سياتي آخر الحكم هذا الشكل مربعا ضلع مخمس الدايرة ووتر
زاويته معا خمسة امثال مربع نصف قطرها ولتكن الدايرة
ا ب ج وضلع المخمس ب ج ووتر زاوية المخمس ا ج ونخرج قطر
ا د ز ونصل ج ز فهو ضلع المعشر فمربعا ا ج ج ز اعني مربع ا ز
اربعة امثال مربع د ز ونجعل مربع ز ج مشتركا وهو مع مربع

د ى كمربع د ب فمربعا اه ه ب خمسة امثال مربع ه ى د ذلك ما اردناه وقد كان ضلع مكعب الكرة وتر زاوية المخمس ذي الاثني عشر قاعدة فاذن مربعا ضلع مكعب الكرة وتر زاوية المخمس وضلع ذي الاثني عشر قاعدة خمسة امثال نصف قطر دايرة يقع ذلك المخمس فيها

كل ذي اثني عشر قاعدة وذي عشرين قاعدة يقعان في كرة فمخمس ذاك ومثلث هذا يقعان في دايرة وليكن ا ب قطر الكرة و د ر ه و مخمس ذي الاثني عشر قاعدة و ط ى ك مثلث ذي العشرين قاعدة و ر ه ضلع مكعب الكرة و ل م نصف قطر دايرة ذي العشرين ونقسم على نسبة ذات وسط وطرفين على ه و الاطول ل ه فل ه ضلع المعشر و ط ى يقوى على ل م ل ه ونسبة ل م الى ل ه كنسبة ر ه الى ه د خمسة امثال مربع ل م كثلثه امثال مربع ى لكن كل واحد منهما هو مربع ا ب لخمسة امثال مربعي ل م ل ه اعني مربع ط ى كثلثة امثال مربعي ر ى ر د وكان مربع ط ى ثلثة امثال مربع نصف قطر دايرة يقع ط ى ك فيها ومربعا ر ى ر د خمسة امثال مربع نصف قطر دايرة يقع د ر ه و فيها فيكون خمسة امثال مربع ط ى ك خمسة عشر مثلا لمربع نصف قطر دايرة وثلثة امثال مربعي ر ى ر د خمسة عشر مثلا لمربع نصف قطر دايرة



د ك ه و ر و هما متساويان لم بعا نصفي القطرين متساويان



فنصفا القطرين متساويان

فالدايرتان متساويان وذلك

ما اردناه اقول لم يبين

فيما من الاصل ان ضلع المسدس اذا قسم على نسبة ذات

وسط وطرفين كان الاطول ضلع المعشر وقد ظهر ما تقدم

ما ذكرته ذلك ∴ ثلثون مثلا لسطح عمود يخرج من مركز دايرة مخمس

ذي الاثني عشر قاعدة الى الضلع المخمس في ضلع المخمس يساوي

جميع سطح ذي الاثني عشر قاعدة فليكن الدايرة اج والمخمس ان د ك ه

والعمود رط والمخمس ينفصل الى خمس مثلثات كرج وجميع

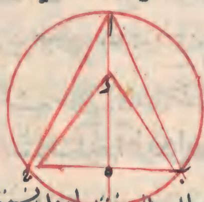
السطح الى ستين مثلثا والعمود في احد الاضلاع يساوي مثلثين

منها فثلثون مثلثها يساوي جميع السطح وذلك ما اردناه ٥

ثلثون مثلا لسطح عمود يخرج من مركز دايرة مثلث ذي العشرين مثلا م

قاعدة الى ضلع المثلث يساوي جميع سطح ذي العشرين قاعدة في ضلع المثلث

وليكن الدايرة كام والمثلث ابح والعمود ده فالمثلث منفصل



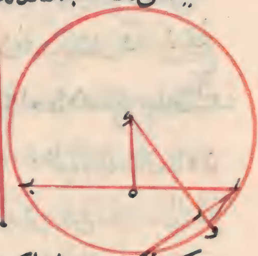
الى ثلث مثلثات كدب دوجميع

السطح الى ستين مثلثا والعمود في احد

الاضلاع يساوي مثلثين منها فثلثون

مثلثها يساوي جميع السطح وذلك ما اردناه فقد بان ان نسبة

سطح ذی الاثنی عشر الی سطح ذی العشرین کنسبة سطح ط ک فی ه د
و من الشکل المتقدم الی سطح ه ا من هذا الشکل ه نسبة سطح فی ب ع
ذی اثنی عشر قاعدة الی سطح ذی عشرین قاعدة یقعان فی کرة
کنسبة ضلع مکعبها الی ضلع مثلث ذی عشرین منها ولیکن اب قطر
الدایرة المحیطة بالقاعدتین و اک ضلع مثلثها و اد ضلع مخمسها
وط ضلع مکعب کرتهما ونخرج عمودی ه ه ک د و ک ر الی و و نصل ا
و ضلع المعشر فدر نصف ضلع المسدس و المعشر وهما علی نسبة
ذات وسط وطرفین و الاطول نصف ضلع المسدس فر ه مع ه ه
ایضا علی تلک النسبة و کذلک ط مع اد فنسبة ط الی اد کنسبة ک ر

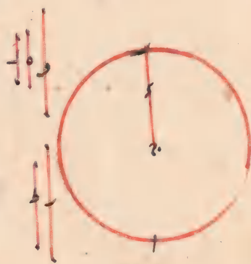


الی ه ه فاد فی ک ر کده فی ط
و ثلثون مثلا لاحدهما کثلثین
مثلا للاخر وکان ثلثون مثلا
لدر فی اد سطح ذی الاثنی عشر قاعدة
فیکون ثلثون مثلا لده فی ط ه هو ذلک السطح و ثلثون مثلا
لده فی اک سطح ذی العشرین فاذن نسبة ط الی اک کنسبة سطح
ذی الاثنی عشر الی سطح ذی العشرین فاذن نسبة ط الی اک
کنسبة سطح ذی الاثنی عشر الی سطح ذی العشرین و ذلک ما اردناه
ز ه مقدمة لوجه آخر وهی ان نقول سطح ثلثة ارباع قطر الدایرة
فی خط اسداس وتر زاویة مخمسها کسطح مخمسها ولیکن الدایرة

اه والمخمس ابكـ له د و ونخرج
زاويتي ب د والقطر اه كـ
وننصف ده على ز فان ثلثه
ارباع القطر ومثلث دط على وف وخمسة اسداس
ب د ونسبة از الى اح كنسبة ب ط الى ط و وسطح اب
في ط و كسطح ب ط في اح اعني ضعف مثلث اب د ولما كان
ح ز نصف اح كان سطح ب ط في ثلثة امثال مثلث اب د
فاذا اضفناه الى سطح ط و في اح صار جميع سطح اح في ب و
كسطح المخمس وذلك ما اردناه ه نسبة سطح ذي الاثني عشر ح
الى سطح ذي العشرين الواقعين في كرة كنسبة ضلع مكعبها
الى ضلع ذي عشرين فيها
ونعيد المخمس والمثلث
مع دايرتيهما وقطريهما
ونصل ب د ضلع المكعب
فان ثلثة ارباع القطر في سطح اح في خمسة اسداس ب د وليكن
ا ب في خمسة الاسداس المذكور هو ب ح كا م
د ح هو كسطح المخمس فسطح اح في اثني عشر مثلا لخمسة اعني
في عشرة امثال ب ح كسطح ذي الاثني عشر وايضا سطح اح في ز ط
لمثلثي المثلث فسطح اح في عشرة امثال ز ط كسطح ذي العشرين
فان نسبة السطحين كنسبة د ح ز ط وذلك ما اردناه

ط

نسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذي عشرين بها كنسبة الخط القوى
على خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول قسميه
الى الخط القوي عليه وعلى اقصرهما فليكن ب ح خطا ما وينقسم
على ز بنسبة ذات وسط وطرفين والاطول ح ز ونرسم ببعد ح ك
دايرة ا ك وليكن ه ضلع مثلثها و و ط زاوية مخمسها اعني
ضلع مكعب كرة يحيط هذه الدايرة بقاعدتي ذي اثنا عشرها
وذي عشرين بها وليكن ى الخط القوي على خطي ح ب ح ز فهو
ضلع مخمسها و ط القوي على ح ك ب ز ومثل ح ز الذي هو ضلع
معشرها فمربع ه ثلثة امثال مربع ب ح ومربع ط ثلثة امثال
مربع ز ح اعني ك فنسبة ه الى ب ح كنسبة ط الى ك وبالابدال
نسبة ه الى ط كنسبة ب ح الى ك و ا ذا قسم على نسبة ذات
وسط وطرفين كان اطوله ز فنسبة ى الى ك كنسبة ب ح الى ك
اعني ه الى ط وبالابدال نسبة ى الى ه كنسبة ك الى ط وذلك ما اردناه



اقول والبيان مع عدم ك اظهر **حكم من غير شكل** نسبة مجسم
ذي الاثني عشر الى مجسم ذي العشرين الواقعين في كرة كنسبة
ضلع مكعبها الى ضلع ذي عشرين بها فليتوهم انصاف اقطار
يخرج الى زوايا الشكلين لينفصلا الى مخروطات روسها المركز
وقواعدها المخمسات والمثلثات ولتساوي دايرتي المخمس
والمثلث يساوي بعدهما عن المركز فتساوى الاعمدة الواقعة

ص ١٧٧

من المركز على تلك القواعد اعني ارتفاعات تلك المخروطات

فيكون نسبة الواحد الى الواحد كنسبة القاعدة الى القاعدة

ونسبة الجميع الى الجميع كنسبة السطح المحيط بالجميع الى السطح

المحيط بالجميع اعني نسبة ضلع المكعب الى ضلع ذي العشرين

وذلك ما اردناه ‌ كل ما يعرض لخط قسم على نسبة ذات

وسط وطرفين من جهة النسبة يعرض لكل خط يقسم كذلك

من تلك الجهة وليكن اب على د مقسوما كذلك والاطول اد

وده اي خط اتفق ولنقسم على ز كذلك والاطول دز

فنسبة اب الى اد كنسبة اد الى دب ونسبة ده الى دز كنسبة

زد الى زه ونسبة سطح اب في بد الى مربع اد كنسبة سطح

ده في هز الى مربع زد ونسبة اربعة امثال اب في بد الى مربع

اد اعني مربع كنسبة اربعة امثال ده في هز الى مربع زد وبالتركيب نسبة

جميع اربعة امثال اب في بد مع مربع اد اعني مربع اب

بد اذا اتصلا الى مربع اد كنسبة اربعة امثال ده فنسبة

اب بد اذا اتصلا الى اد كنسبة ده هز اذا اتصلا الى دز

وبالتركيب نسبة ضعف اب الى اد كنسبة ضعف ده الى دز

ونسبة اب الى اد كنسبة ده الى دز وكنسبة بد الباقي الى هز

الباقي وبالابدال نسبة اب الى ده كنسبة اد

الى دز ونسبة دب الى هز فاذن كل ما يعرض لاحدهما يعرض للآخر

فاذا ضم مع مربع ده واعني مربع ده هز اذا اتصلا الى مربع دز

وذلك ما اردناه اقول وهذا الحكم مابينته بالخلف في اخر المقالة
الثانية عشر ه قد بان ان كل خط اتفق اذا قسم على نسبة
ذات وسط وطرفين كانت نسبة الخط القوي عليه وعلى اطول
قسميه الى الخط القوي عليه وعلى اقصرهما كنسبة ضلع مكعب
الكرة الى ضلع ذي عشرين بها وكنسبة سطح ذي اثني عشر بها
الى سطح ذي عشرين بها كنسبة مجسم ذاك الى مجسم هذا اقول
وقد يعرض مايشبه ذلك للمكعب وذي الثماني القواعد الواقعين
في كرة واحدة تلنبين اولا ان قاعدتيهما يقعان في دايرة واحدة
وذلك لان مربع ضلع المكعب يكون ثلث مربع قطر كرته كما تبين
فيما مر ومربع نصف قطر دايرة يحيط بمربع يكون نصف
مربع ضلعي ذلك المربع فمربع نصف قطر دايرة قاعدة المكعب سدس
مربع قطر كرته وايضا مربع ضلع ذي ثماني قواعد نصف مربع
قطر كرته ومربع نصف قطر دايرة قاعدة ذي الثماني قواعد ايضا
سدس مربع قطر كرته فاذا اذا كانت كرتيهما واحدة كانت دايرتاهما
متساويتين فانا نرسم تلك الدايرة وليكن ح مركزها واه قطرها واىد
مثلث ذي الثماني واىه ر ضلع المكعب وح ك عمودا على اى ونصل
ح ى ح د ح ه فى اى مرة تساوي ضعف مثلث اى ح وثمن يساوي ضعف
مربع اه ر واثني عشر مرة يساوي سطح ذي الثماني فنسبة سطح ى ح
ى اى الى سطح ح ر ى ح كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثماني واى

محيط بمثلث يكون ثلث مربع ضلع ذلك
المثلث مربع نصف قطر دايرته مر

سطوا

يساوي كح فمربع اح مثلا مربع حك وحك يساوى كه

فمربع حك اعني اح يساوي اربعة امثال مربع حك

فمربع حك ضعف مربع كح ومربعات اح حك كح متوالية

في النسبة فسطح حك في اح كمربع حك اعني سطح حك في كا

فنسبة سطح كح في اه اعني سطح حك في اك الى سطح حك

في ىد كنسبة سطح المكعب الى سطح ذى الثماني بل نسبة القطر

الى ضلع المثلث نسبة السطحين وبوجه آخر نفصل حط ثلث حك

فنسبة حر الى طر كنسبة اك الى اه فسطح حر في اه اعني مربع اكه

يساوي سطح طر في اك وست مرات سطح طر في اك اعني

اربع مرات سطح اك في رر يساوى سطح المكعب وايضا سطح

اك في ىد اربع مرات يساوي سطح ذى الثماني فنسبة هك

القطر الى ىد ضلع المثلث نسبة سطح المكعب الى سطح ذى الثماني

وهي ايضا نسبة المجسمين على قياس ما مر ونسبة قطر كل دايرة الى

ضلع مثلثها كنسبة اى خط كان الى الخط الذي يقوى على ثلثة ارباع مربعه

خطوط اح حك كح متوالية في النسبة

يقوى



لان مربع ضلع المثلث ثلثة ارباع

مربع القطر فاذن نسبة كل خط

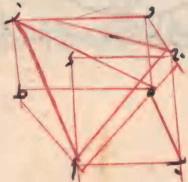
الى الذي يقوى على ثلثة ارباع

مربعه كنسبة سطح المكعب الى سطح ذى

الثماني فواعد الواقعين في كرة كنسبة مجسم ذلك الى مجسم هذا

المقالة الخامسة عشرة وهي ايضا منسوبة الى ابسقلاوس

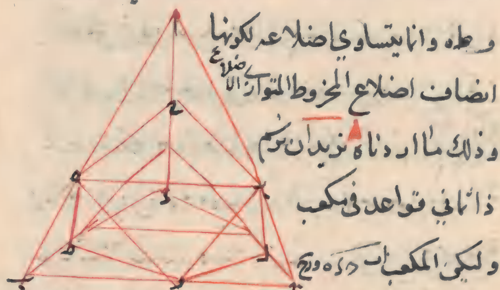
اشكال ٥ اذا قسم ضلع مسدس دائرة على نسبة ذات ا
وسط وطرفين كان الاطول قسمية ضلع معشرها مثلا آب قسم على ح كذلك
والاطول ب ح وليتصل آ ب ب د مثل ضلع المعشر فاب على ر مقسوم كذلك والاطول
ومساويا لآب مقسوم كذلك على د ح مساو لـ د ح ونسبة اك ليكن ه ق م
الى آب كنسبة ه الى د ز وبالتفصيل نسبة اب ب د كنسبة
د ز وزه فسطح اب في د ه كسطح ب د في د ز وكان اب مثل د ه
فسطح د ه في د ه كسطح ب د في د ز وكان كمربع
د ز فاذن د ز اعني ب ح مثل ب د فب د ضلع المعشر وذلك
ما اردناه اقول اظن ان هذا الشكل كان في اول المقالة
المتقدمة وانما وقع ههنا النسخة سهوا فان بعض احكام تلك
ففي المقالة مبني عليه ولا حاجة ههنا اليه ومع ذلك ففي خطوه
غنى في البيان وقد مر لي ما فيه كفاية في هذا المعنى ٥ نريد ان ب
نرسم مخروطا متساوي القاعدة في مكعب ليكن المكعب ب د ونصل
ا ب ر ح ا د ا ه د ه فالمجسم ح ر ه هو المط فان اضلاعه لكونها
اقطار اضلاع المكعب متساوية وذلك ما اردناه اقول هذه
الاحاطة ليست ما فسرناه من قبل اعني تماس الزوايا والاضلاع
لانه تماس الفصول المشتركة والاضلاع ٥ نريد ان نرسم ذا ج
ثماني قواعد في مخروط



متساوي

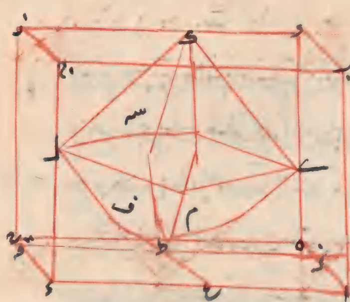
متساوي الاضلاع والقواعد وليكن المخروط ا ب ج د وننصف
اضلاعه الستة ونصل الخطوط فيحصل ذو ثماني قواعد ح ز ك
ط ه وانما يتساوي اضلاعه لكونها
انصاف اضلاع المخروط المتوازي الاضلاع
وذلك ما اردناه نريد ان نرسم
ذا ثماني قواعد في مكعب
وليكن المكعب ا ب ج د ه و ز ح

ك



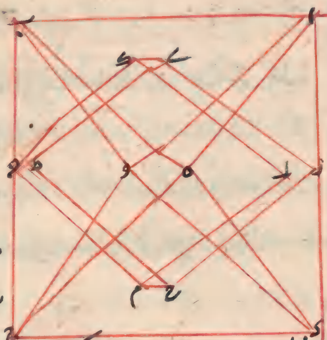
فنصل بين النقطة التي يتقاطع اقطار قواعد المكعب عليها
يحصل ذا ثماني قواعد ي ط ل ك م س وذلك لانا اذا اخرجنا
من ط ع ف موازيا لا ه و د ق موازيا لا د وكذلك في ساير
الاضلاع حدثت خطوط متساوية هي اعمدة من تلك النقطة
على الاضلاع يحيط
كل اثنين منها بزاوية
قائمة فيكون اوتارها
متساوية وهي اضلاع
الشكل المعمول وذلك
ما اردناه نريد

ع



ان نرسم مكعبا في ذي ثماني قواعد وليكن ذو الثماني قواعد
ا ب ج د ه فلنخرج من مراكز المثلثات اعمدة ليصل بينها فيحصل مكعب

رح طـ ـ ك ل م ه وذلك لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة على اضلاع المثلثات كانت متساوية محيطة بزوايا متساوية فان كل قاعدة من ذي الثماني يحيطان بزاوية مساوية التي يحيط بها اخريان فيكون اوتارها اعني اضلاع المكعب متساوية كل اربعة منها يحيط بسطح واذا وصلنا بين المراكز ونقط الزوايا كانت الخطوط متساوية ومحيطة بزوايا متساوية



فيكون قطر اكل مربع متساويين فيكون المربعات قايم الزوايا والشكل مكعب وذلك ما اردناه نريد ان نرسم ذا اثني عشر قاعدة في ذي عشرين قاعدة وليكن ذو العشرين قاعدة ا ب ح د ه و ر ح ط ى ك ل فلنخرج مراكز مثلثاته وهي التي اعلمنا عليها ع ونصل بينها فيحصل الشكل وذلك لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة على اضلاع المثلثات كانت متساوية محيطة بزوايا متساوية فيكون اوتارها متساوية ويحيط كل خمسة منها بسطح وايضا اذا اخرجنا لذي العشرين قطرين بزاويتين متقابلتين واخرجنا من منتصف القطر اعمدة على المثلثات

المخمسة الملتقية زواياها عند طرفي القطر وقعت على مراكز

المثلثات وكانت الاعمدة متساوية ثم ان اخرجنا من مواقع

تلك الاعمدة اعمدة على القطر اجتمعت عند نقطة واحدة فيكون

لذلك الخطوط المخمسة الواصلة بين المراكز في سطح واحد وايضا

لتساوي ابعاد مراكز المثلثات من تلك النقطة التي يجتمع عندها

الاعمدة وتساوي ابعاد كل مركزين منها يكون زوايا المخمس متساوية

ولكون كل ثلث من زوايا المخمس المتساوية

زاوية واحدة يكون زوايا الشكل المعمول



متساوية وذلك ما اردناه

اقول ولنا ان نرسم ذا عشرين قاعدة

في اثني عشر قاعدة بهذا الوجه بعينه فان زوايا كل واحدة منها

بعدة قواعد الاخر والبيان قريب من بيانه وان وفقني الله

تعالى في تحرير هذا الكتاب حسب ما قصدته فلاختم الكلام

بحمده انه خير موفق ومعين وكان فراغ المصنف رحمه الله من
تحرير هذا الكتاب وتصنيفه في الثاني والعشرين
من شعبان سنة ست واربعين ستمائة وجد في بعض
نسخ اقليدس بعد تمام المقالة الخامسة عشر ما هذه نسخته
و في اخرى بزيادة هذا الشكل كل مخمس متساوي الاضلاع
والزوايا في دايرة مربع نصف قطرها خمس مربع خط
منطق فان ضلع ذلك المخمس اصم مثلا وما ولضلع المخمس
المعمول في دايرة د ومربع اك خمسة امثال مربع نصف
قطرها فنقول ان ضلع المخمس الواقع فيها اصم وهو الذي
يسمى الاصغر برهانه ان نسبة



مربع اك الى مربع نصف
قطر دايرة د كنسبة مربعات
الاضلاع المخمس الى مربع و المربعان
الاولان مشتركان فالمربعان
الاخيران مشتركان فضلع المخمس هو الاصغر واستعمل فيه ٦
من ٥ ا وامن ١٢ و ٦٢ من ٥ ا و ٧٧ من ٥ ا وكان كل مشارك
للاصغر اصغر و ٥ امن ١٣ والله اعلم بالصواب القول
في اقامة البرهان على الحكم المذكور في الشكل الخامس عشر من المقالة الثانية عشر
من هذا الكتاب وهو قوله نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر

مثلثة

مثلثة على الوجه الصحيح الذي يورد عند مبنيًّا على بعض
قواعد ابلونيوس وهو مرتب على مقدمتين فالمقدمة الاولى
هي ان لنا ان نجد خطين محدودين كما نعلم ان تتناسب الاربعة خطين فيما بينهما اي م
متوالية وليكن الخطان اب اح ونجعلهما محيطين بقائمة
اونتمم سطح ا ب د ح المتوازي الاضلاع ونرسم عليه دائرة اب
ونصل قطري ا د ب ح متقاطعين على مركز ونخرج اب اح
الى غير نهاية ونجز على د خط ه د ح موازيا لب ح فينتصف على د
لتساوي خطي ب ه ه ح ونرسم قطعا زائدا يمر بنقطة د و
يكون خطا اب اح اللذين لا يلتقيان عليه كما قرره ابلونيوس
في الشكل الرابع من المقالة الثانية من كتابه في قطاع المخروطات
وليكن ذلك قطع ر ط فمن البين انه اذا كان خطا اب اح
متساويين كان قطر ا ه على ب ح بل على ر ح وكان ر ح ماسًا
للدائرة لكون ا د عمودًا على ر ح وماسا للقطع ايضا لتساوي
خطي ر د د ح كما تقرر في الشكل التاسع من المقالة الثانية
من كتابه فالقطع لا يقطع الدائرة ويكون خطوط اب ح ح
ب ر اح الاربعة متساوية وذلك لتشابه مثلثات ا ب ح
ب ر د ح ح الثلثة ويساوي ضلعي اب اح فيكون خطا ح ب
ب م قد وقعا بين خطين اب اح وتناسب الاربعة واما
اذا اختلفا وليكن اب مثلا اطول فيكون ر ح قاطعًا

للداير فيما بين د ی لكون زاوية ا ی ح حادة وحب من ذلك ان
يقطع القطع الدايرة ايضا لوقوع قوس ط ی من الدايرة فيما بين
القطع وخط ا ح المماس له وح يمكن ان يقع بينهما خطوط مستقيمة
يوصل بين نقطة ی واى نقطة يفرض على قوس ط ه ف
لما تقرر فى الشكل الثانى والثلثين من المقالة الاولى من كتابه
ولا يمكن ان يتقاطعا على اكثر من نقطتين لتقابل تحدبهما
كما تقرر فى الشكل الثلثين من المقالة الرابعة من كتابه فليتقاطعا
على نقطتى ی ط ونصل ی ط ونخرجها الى ح ك اقول فخطا
ح ك ب ك هما المطلوبان وذلك لان خطى ی ط الواقعين
بين القطع والخطين اللذين لا يقعان عليه متساويان لما تقرر
فى الشكل الثامن من المقالة الثانية من كتابه فسطح ط ك فى ك ی
كسطح ی ك فى ك ط ولكن سطح ط ك فى ك ی يساوي سطح ا ك
فى ك ب لخروج ك ط ك ا من نقطة ك الى الدائرة قاطعين اياها
وكذلك سطح ی ك فى ك ط كسطح ا ك فى ك ل فسطحا ا ك فى ك ب يساوي
سطح ا ك فى ل ح ويكون نسبة
ا ك الى ا ل كنسبة ح ك الثانى الى ك ب
الثالث ونسبة ا ك الى ا ل كنسبة
ح ی اعنى ا ك الاول الى ح ا الثانى
لتشابه مثلثى ا ك ح ی ك وكنسبة ك ب

171

الثالث الى ب د اعني اد الرابع لتشابه مثلثي ا د ك ب ك د فاذن

وجدنا بين خطي ا ب ا د خطين وتناسب الاربعة متوالية

وذلك ما اردناه المقدمة الثانية وهي انه اذا وقعت بين

مقدار واحد وبين كل مقدارين واحد مختلفين مقادير بعدة

واحدة وتوالت الكل متناسبة وكل واحد من الواقعة

بينه وبين اعظم المختلفين يكون اعظم من نظيره الواقع

بينه وبين اصغرهما فليكن ذلك المقدار ا و المختلفان ب ح

و الاعظم منهما ب و ليقع بين ا ب مقدارا ا ه و بينا د

مقدارا ا ح ر ولتناسب ا د ه ب وكذلك ا ح ر ح على التوالي اقول

فد اعظم من نظيره وهو ر لانه ان لم يكن اعظم منه فهو

اما مساوله او اصغر منه وليكن اولا مساويا له فيكون نسبة

ا د اعني نسبة د ه كنسبة ا ر اعني نسبة ر ح ويلزم منه تساوي

ه ح ثم تساوي ب ح هف وليكن ايضا د اصغر من ر فيكون

نسبة ا اليه اعظم من نسبة الى ر وكانت نسبة ا د كنسبة

د ه و نسبة ا ر كنسبة ر ح فنسبة د ه اعظم من نسبة ر ح و نسبة ر

الاعظم من نسبة ر الى ح فنسبة د الى ه اعظم كثيرا من نسبة ر

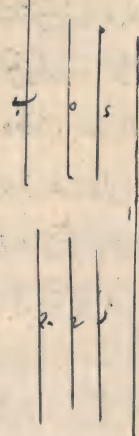
الى ح فنسبة د الى ه اعظم كثيرا من نسبة ر الى ح فنسبة د الى ع

اعظم كثيرا من نسبة الى ح فد اصغر من ح و بمثل ذلك يلزم

ان يكون ب اصغر من ح وكان اعظم هف فاذن د اعظم

الى ح اعظم من نسبته ثم الاصغر اليه التي هي اعظم م

من د اقول وه ايضا اعظم من ح لانه ان كان مساويا له
كان ذ مساويا لـ ر لان ا ى ه كا في ح ومربع ذ كمربع ر وان
كان ه اصغر من ح كان ذ بعينه اصغر من ر وقد ثبت
انه اعظم منه هف فاذن ه ايضا
اعظم من ح وذلك ما اردناه
واذا تقرر ذلك فانا نعيد لبيان
المطلوب كرتي ا د ه ح المذكورتين
في الشكل الخامس عشر من المقالة
الثانية عشر من كتاب اقليدس بقطريهما
وهما ر ط ونجعل نسبة ر ك
الى ر ط كنسبة ر ط الى س ع ونسبة س ع



ونقول ان لم يكن نسبة كرة ا د الى كرة ه ح كنسبة
قطر ر ك الى قطر ر ط مثلثة اعني كنسبة س الى ع فليكن
كنسبة ر ك الى خط اطول من ع او اقصر منه وليكن اولا
الى خط اطول منه وهو ف وناخذ فيما بين ر ك ف خطين
يتوالى الاربعة متناسبة كما تقرر في المقدمة الاولى وليكونا
ص ق فيكون ص ايضا اطول من ر ط لما تقرر في المقدمة الثانية
ونرسم على مركز كرة ه ح كرة يساوي قطرها ص وهي كرة ك م وقطرها
ل ه ونرسم فيها شكلا كثير القواعد لا يماس كرة ه ح د في كرة ا د

شكلا شبيها به فيكون نسبة كثير القواعد اد الى كثير قواعد

كم كنسبة ب د الى لمك مثلثة اعني كنسبة بد الى ف التي هي

كنسبة كرة ه ح وبالابدال نسبة كثير قواعد اد الى كرة التي اد الى كرة ع

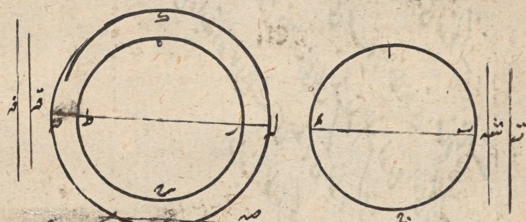
هي اعظم منه كنسبة كثير قواعد كم الى كرة ه ح التي هي اصغر منه

هف ثم ليكن نسبة كرة اد الى كرة ه ح كنسبة س الى ما هو

اقصر من ع ونجعل نسبة رط الى ب د كنسبة ب د الى شه

وكنسبة شه الى ت فيكون بالمساواة نسبة ت الى رط كنسبة

ب د الى ع ويكون نسبة كرة اد الى كرة ه ح كنسبة ت الى



ما هو اقصر من رط وبالخلاف نسبة كرة ه ح الى كرة اد

كنسبة رط الى ما هو اطول من ت ونعيد التدبير الى ان

يظهر الخلف فاذن نسبة كرة اد الى كرة ه ح كنسبة ب د الى ع لا غير

اعني كنسبة قطر بد الى قطر رط مثلثه وذلك ما اردناه و

هذا ما قصدته وانا لم اورده في الكتاب لكونه سماعلى

ما هو خارج منه فمن شاء فليلحقه وبالله التوفيق

الالقاب آلات اسطرلاب

است و صفیحه و شظایا بدان پس حلقه و عروه و علاقه است عیان

فلس و فرس و عضاده و قطب و مری کرسی و مدیر و عنکبوت و دو قنان

طرح

[illegible] کند

چون قبای [illegible] کند

[illegible]

[illegible]

